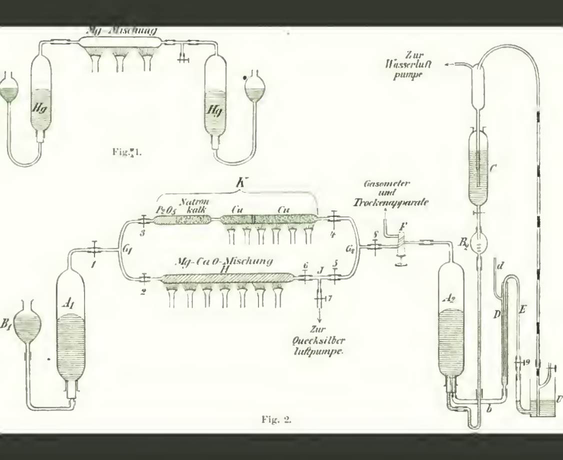
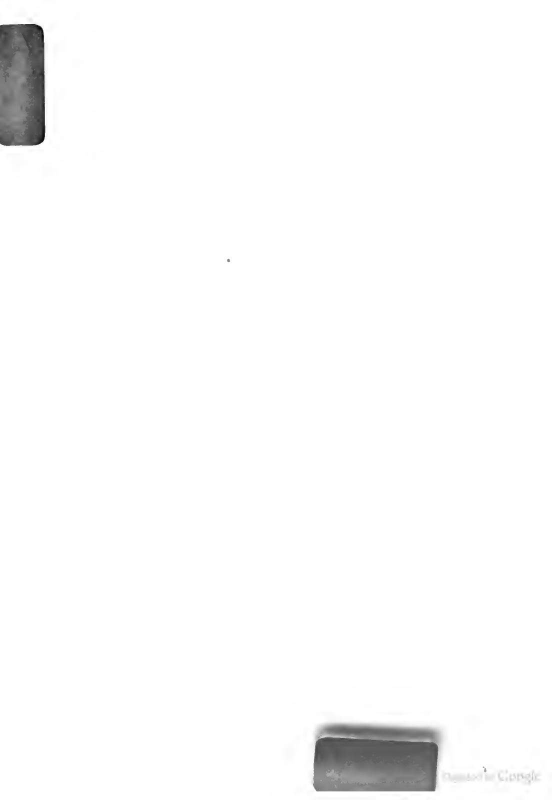


Zeitschrift für angewandte Chemie

Verein Deutscher Chemiker, Deutsche Gesellschaft für Angewandte Chemie



Zeitschrift für angewandte Chemie.

Organ des

Vereins deutscher Chemiker.

Im Auftrage des Vereins deutscher Chemiker

herausgegeben von

Professor Dr. Berthold Rassow.

Jahrgang 1904.

II.

Heft 27—53 (Seite 913—2008).



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1904.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 27.

INHALT:

Über die Bestimmung der Schwefelsäure, insbesondere in Gegenwart von Eisen.

Von G. Lunge.

(Eingeg. d. 15./4. 1904.)

Wohl seit Bestehen einer wissenschaftlichen analytischen Chemie überhaupt ist die Normalmethode zur Bestimmung der Schwefelsäure als solcher (des Sulfations nach heutiger Ausdrucksweise) die Fällung als Baryumsulfat gewesen, neben der die vielfältigen anderweitigen, namentlich maßanalytischen Methoden, an Bedeutung durchaus zurücktreten, jedenfalls wo es sich um möglichst genaue Resultate handelt. Erst in neuester Zeit sind einige Methoden ans Licht getreten, welche den Anspruch erheben, an Genauigkeit mit der Baryumsulfatfällung zu wetteifern und sie an Bequemlichkeit sogar zu übertreffen. Ich beschäftige mich im folgenden nur mit er dieser Methoden, und zwar aus dem nde, weil der Urheber derselben sie nicht im allgemeinen als der Barytfällung weit erlegen hinstellt, sondern auch im besonderen n seiner Methode beansprucht, daß sie an elle des von mir ausgearbeiteten und seit elen Jahren im technischen Großverkehr ls maßgebend angenommenen Verfahrens zur estimmung des Schwefels in Pyriten treten llte. Diese Angelegenheit ist demnach sowohl in wissenschaftlicher, wie auch in technisch-chemischer Beziehung von großer Wichtigkeit.

Diese Methode rührt von R. Silberberger her und ist in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft 36, 2755 veröffentlicht worden. Sie besteht darin, die Schwefelsäure durch eine alkoholische Lösung von Strontiumchlorid als Strontiumsulfat auszufällen, wobei die Fällung des Sulfats eine vollständige sein soll, so daß die Filtrate ganz schwefelsäurefrei seien, und wobei weder Strontiumchlorid mitgerissen werde, noch die Gegenwart von Eisen irgend welche Störung verursache. Alle anderen Methoden zur Bestimmung des Schwefels besitzen nach Silberberger namhafte Fehler, am meisten die meinige, bei der bekanntlich das Eisen in genau vorgeschriebener Art durch Fällung mit Ammoniak entfernt wird. Er will nach meiner Methode im Pyrit um 0,89 % Schwefel zu wenig gefunden haben, was einen Verlust von 2 % des Gesamtschwefels bedeuten würde. Auf meine Einrede in denselben Berichten S. 3387 gibt Silberberger eine kurze Antwort (S. 4259), die mich allerdings weder durch Gründe, noch durch neue Tatsachen widerlegt.

Die Arbeit von Silberberger scheint zwar nach den von mir bei einer Reihe von Kollegen eingezogenen Erkundigungen bisher kein großes Aufsehen erregt zu haben, und es scheint gar nicht davon die Rede zu sein, daß sie dazu bestimmt sei, die Chlorbaryumfällung der Schwefelsäure überhaupt oder speziell für die Analysen von Schwefelkiesen in die Rumpelkammer zu verweisen, was aller-

dings ihre deutlich ausgesprochene Absicht ist. Immerhin könnte sie hier und da Beunruhigung darüber verursachen, ob man nicht doch bei der allgemein angewendeten Methode unzulässige Fehler begehe, und sie könnte auch zu vexatorischen Bemängelungen der Analysen von Fabrik- oder Handelschemikern und daraus folgenden Streitigkeiten Veranlassung geben. Es schien mir daher angebracht, daß man sich mit dieser Sache näher beschäftigen solle, und ich habe dies nicht nur selbst getan, sondern habe auch veranlaßt, daß eine besondere Unterkommission der Internationalen Analysenkommission die Bestimmung des Schwefels in Pyriten, mit spezieller Berücksichtigung auf Silberbergers Arbeit, behandeln wird. Inzwischen erwähne ich hier die von mir damit gewonnenen Erfahrungen und bemerke, daß die weiter unten zu beschreibenden Versuche von Herrn Dr. Karl Reinhardt nach meinen Anweisungen und unter meiner täglichen Kontrolle ausgeführt worden sind, wofür ich ihm besten Dank zolle.

Silberberger macht der Chlorbaryumfällung den prinzipiellen Vorwurf, daß bei ihr die Löslichkeit des Baryumsulfats in sauren wässerigen Flüssigkeiten und der Einschluß von Chlorbaryum durch den Baryumsulfatniederschlag unvermeidliche Fehlerquellen seien. Genauigkeit gewinne sie erst, wenn man diese beiden (einander entgegengesetzt wirkenden) Fehlerquellen dadurch beseitige, daß man das in Lösung gebliebene Baryumsulfat durch Eindampfen der Filtrate auf ein kleines Volumen und Sammeln des sich dann ausscheidenden Niederschlages gewinne, und daß man andererseits die vereinigten Niederschläge nach dem bekannten Verfahren von Fresenius oder dem von Th. W. Richards reinige. Wenn man auch ohne diese Operationen brauchbare Resultate erhalte, so rühre dies davon her, daß die beiden Fehlerquellen manchmal einander kompensieren, aber man könne eine hierauf beruhende Methode nicht als wissenschaftlich genaue ansehen. Viel komplizierter würden die Verhältnisse bei Gegenwart von Eisen, worüber später mehr.

Soviel ist Silberberger ohne weiteres zuzugeben, daß es eine große Schattenseite der Chlorbaryummethode wäre, wenn man wirklich jedesmal die lästigen und zeitraubenden Korrekturen ausüben müßte, die er anführt. Man hat aber von jeher angenommen, daß jene beiden Fehlerquellen einander so weit kompensieren, daß in summa keine bemerkenswerte Abweichung von der Wahrheit auftritt. Dies zeigt sich auch aus den Ergebnissen der sehr eingehenden Untersuchung dieses C[illegible]ndes durch Th. W. Richards (Z. f. [illegible]. Chem. 8, 418 u. 423). Ebenso werden [illegible] die hier später anzuführenden Resultate zeigen, daß in allen Fällen (nicht nur „manchmal") der bei Weglassung der Reinigungsoperationen entstehende Fehler so gering ist, daß er als verschwindend klein angesehen werden darf und unter allen Umständen nie in Betracht gezogen zu werden braucht, wenn man Schwefelbestimmungen für technische oder Handelszwecke veranstaltet, da er nie mehr als einige Hundertstel Prozent beträgt, also erheblich weniger als die Abweichungen der Analysen des sorgfältigsten Beobachters untereinander, geschweige denn die Abweichungen der in verschiedenen Laboratorien für das gleiche Muster gefundenen Zahlen.

Aber auch für rein wissenschaftliche Zwecke wird man nur ganz ausnahmsweise (und nach meinen Erfahrungen fast immer ganz unnötigerweise) jene beiden, an sich unbedeutenden und einander entgegengesetzten Fehler der Chlorbaryummethode bestimmen. Silbergers Forderung, daß man eine Methode, die nur zufällig durch Kompensation vorhandener Fehler wichtige Resultate liefere, nicht als wissenschaftlich genau ansehen dürfe, ist auf dem Papiere berechtigt, ist aber eigentlich in der Praxis kaum je durchführbar. Absolut unlösliche Verbindungen gibt es ebenso wenig wie eine absolute Entfernung der in der Fällungsflüssigkeit gelösten fremden Körper beim Auswaschen. Auch für rein wissenschaftliche Zwecke kommt es immer nur darauf an, einen Weg zu finden, um die größtmögliche Annäherung an die Wahrheit zu erzielen, und das kann in recht vielen Fällen eben nur durch Kompensation von Fehlern geschehen. Man denke doch nur z. B. an eine der Methoden, die zu den allergenauesten der ganzen analytischen Chemie gezählt wird, an die Titration des Silbers durch Kochsalzlösung nach Gay-Lussac. Die klassische Untersuchung von Mulder hat gezeigt, daß man dabei auf einen Punkt kommt, wo die Flüssigkeit einerseits mit Silberlösung, andererseits mit Chlornatriumlösung eine Reaktion gibt und der wahre Silbergehalt also nicht dann erhalten wird, wenn gar keine Trübung durch NaCl mehr eintritt.

Ganz selbstverständlich dürfen derartige Fehler, wie sie bei allen analytischen Operationen unvermeidlicherweise auftreten, auch wenn sie einander kompensieren, nur sehr kleine Beträge aufweisen, und prinzipiell wird eine Methode, bei der die sich kompensierenden Fehler absolut geringer als bei einer anderen sind, besser als diese sein. Nur muß man dann verlangen, daß die erste Methode nicht

etwa andere, schlimmere Fehler zeige, die bei der zweiten nicht vorhanden sind! Davon werden wir bald in der Methode von Silberberger selbst ein sehr deutliches Beispiel sehen.

Silberberger glaubt also, eine Methode gefunden zu haben, der die obengenannten Fehlerquellen der Chlorbaryummethode angeblich vollständig abgehen, nämlich die Fällung der Schwefelsäure mit Strontiumchlorid in alkoholischer Lösung, wobei man auch in Gegenwart von Eisen chlor- und eisenfreie Niederschläge erhalte, weshalb sie namentlich für die Bestimmung des Schwefels in Pyriten rasch und genau durchführbar sei. [Man beachte diese Behauptung, deren Kühnheit sich unten erweisen wird!] Er prüfte diese Methode zunächst durch Anwendung auf verdünnte Schwefelsäure, deren Gehalt er durch Titrieren mit Natriumcarbonat feststellte. Bei der mehrfachen Betonung der „wissenschaftlichen Genauigkeit" hätte Silberberger hier etwas ausführlicher sein dürfen, denn bei Einstellung einer Säure auf Natriumcarbonat kann man recht abweichende Resultate erhalten, je nach der Art der Vorbereitung des Natriumcarbonats, nach dem angewendeten Indikator und der Art der Titrierung. Wir wollen aber dies jetzt bei Seite lassen und annehmen, daß wirklich, wie er angibt, 1 ccm der Säure 0,053 21 g H_2SO_4 enthielt.

Er fällte nun 10 ccm dieser Säure, nach Verdünnung und Zusatz von Salzsäure, mit Chlorbaryum, was von vornherein gegen die bekannte Vorschrift verstößt, wonach man stark saure Lösungen mit Soda beinahe neutralisieren soll, und erhielt dabei direkt 0,5329—0,5331 g H_2SO_4, also eine Größe, die sich von dem wie oben angenommenen wirklichen Gehalte nur um + 0,0009 g oder + 0,17% unterschied, durch Kompensation der Fehler. Ferner fällte er 10 ccm der Säure nach Verdünnung mit 50 ccm Wasser und Zusatz von Salzsäure in der Hitze mit 15 ccm einer 10%igen (sic) alkoholischen Strontiumchloridlösung, setzte 100 ccm 95%igen Alkohol zu, goß nach gutem Umrühren und Erkalten durch ein Filter, dekantierte dreimal mit je 100 ccm Alkohol, spritzte auf das Filter und wusch bis zum Verschwinden der Chlorreaktion aus. Im Filtrat war kein Strontiumsulfat, und der Niederschlag von $SrSO_4$ war chlorfrei. Nach schwachem Glühen entsprach dieser einer Menge von 0,5315—0,5313, also um 0,0007 oder 0,14% unter dem wirklich Gehalte. Der Betrag des Fehlers war also fast genau so groß wie bei der (nicht korrigierten) Chlorbaryummethode, nur in entgegengesetzter Richtung.

Nach Silberbergers Angabe wäre der Niederschlag von Strontiumsulfat sehr gut zu filtrieren, und die Flüssigkeit laufe stets vollständig klar und ziemlich rasch durch das Filter. Wir werden später sehen, ob diese Angaben als zuverlässig anzusehen sind.

In weiteren Versuchen behandelte er Eisenvitriol, den er durch Bestimmung des Eisens mittels Glühen als so gut wie chemisch rein zu finden glaubte, nach der Oxydation durch Brom wie oben mit Chlorstrontium, rührte den Niederschlag nach dem Dekantieren mit schwach salzsaurem Alkohol an und verfuhr sonst wie oben. Das Strontiumsulfat war nach dem Glühen weiß oder „hell-lachsfarben", von einer „Spur" von Eisen, die augenscheinlich gar nicht bestimmt wurde. Statt 34,53% SO_4 fand er im Mittel 34,47%, also 0,06%, das heißt 0,18% des Gesamtgehaltes an SO_4 zu wenig.

Ferner machte er eine Reihe von Versuchen mit Pyrit, den er nach meiner Vorschrift aufschloß, und worin er dann den Schwefel nach verschiedenen Methoden bestimmte. Die Strontiummethode gab im Mittel 39,73% Schwefel. „Lunges Methode", angeblich genau nach meiner Vorschrift unter Abscheidung des Eisens durch Ammoniak ausgeführt, gab ein stark chlorhaltiges Baryumsulfat, das nach der Vorschrift von Fresenius gereinigt wurde und 38,84% S im Pyrit entsprach, also um 0,89% weniger als die Strontiummethode ergab. Auf 100 Tle. Schwefel berechnet, würde dies volle 2% zu wenig bedeuten! Man soll nach Silberberger diese Analysendifferenz leicht begreifen können, weil „der Niederschlag von Eisenhydroxyd trotz sorgfältigsten Auswaschens hartnäckig Schwefelsäure in Gestalt basischer Sulfate zurückhält, und bei der Fällung von Schwefelsäure mit Baryumchlorid immer nachweisbare Mengen Baryumsulfats in Lösung gehen". Letzteren Fehler bestimmte Silberberger in einer seiner Analysen auf 0,29%. Bei seinen Analysen trat allerdings die von mir geforderte Kompensation der Fehler nicht ein, weil er „die Niederschläge nach Fresenius reinigte". Eine solche Reinigung, die übrigens in nicht sehr geübten Händen zu ganz erheblichen Verlusten an $BaSO_4$ führt, habe ich bei Ausarbeitung meines Verfahrens teils aus diesem Grunde vermeiden wollen, teils gerade zur Kompensation des in Lösung bleibenden $BaSO_4$ absichtlich nicht ausgeführt. Silberberger hat also schon in diesem Punkte nicht nach meiner Methode gearbeitet. Außerdem muß er aber auch direkte Manipulationsfehler bei der Ausfällung des Eisenhydroxyds begangen haben, das, wie er allerdings ohne Beleg (der doch

bei einigermaßen gründlicher Arbeit hätte direkt geführt werden sollen), aber vermutlich richtig, annimmt, bei seinen Analysen noch Schwefelsäure zurückhielt, trotzdem er den ausgewaschenen Niederschlag wieder in Salzsäure löste und ein zweites Mal mit Ammoniak fällte. Diese zweimalige Fällung, welche die Analyse bedeutend verlängert und durch große Vermehrung der Flüssigkeit, die zum Eindampfen zwingt, kompliziert, ist bei richtiger Manipulation durchaus unnötig und bildet keinen Teil meines Verfahrens.

Entschieden unzulässig ist es demnach, daß Silberberger dieses meinen Vorschriften geradezu widersprechende Lösen und wiederholte Fällen des Eisenhydroxyds als eine unvermeidliche Fehlerquelle meiner Methode bezeichnet, neben der angeblichen Eigenschaft des Eisenhydroxyds, stets Schwefelsäure in Gestalt basischer Sulfate zurückzuhalten. Für letzteres führt er keinen einzigen Beleg an und beruft sich lediglich auf die Angaben von Küster u. Thiel (Z. anorg. Chem. 19, 98). Er verschweigt aber, daß ich die letzteren in demselben Bande derselben Zeitschrift (S. 454) bündig widerlegt habe, und daß weder Küster u. Thiel, noch spätere jenen Vorwurf neu belegt oder auch nur wiederholt haben, so daß man annehmen darf, daß sie sich von seiner Unrichtigkeit überzeugt haben. Auch in seiner Duplik (Berl. Berichte 36, 4259) geht Silberberger auf diesen Punkt nicht ein. So etwas ist doch bei wissenschaftlichen Untersuchungen durchaus unzulässig. Silberberger muß meine eben erwähnte Antwort gekannt haben und durfte sie nicht totschweigen.

An demselben Orte gibt Silberberger zu, daß ich und meine Praktikanten meine Methode möglicherweise besser beherrschen und mehr Geschicklichkeit an den Tag legen, als er selbst, meint aber, daß dieser Umstand eine nicht unerhebliche Schwierigkeit meines Verfahrens bilde, und wiederholt den Vorwurf, daß dieses „konsequent zu niedrige Resultate" ergebe. Ich werde sofort den Beleg liefern, daß ein so geringer Grad von Geschicklichkeit, wie er vorhanden sein muß, wenn bei Beobachtung meiner Vorschriften nachweisbare Mengen von Schwefelsäure im Eisenhydroxyd zurückbleiben, jedenfalls die Ausnahme bildet, und daß man in diesem Falle wirklich nicht mehr Geschicklichkeit zu verlangen braucht als jeder Chemiker, dessen Analysen auf Zuverlässigkeit Anspruch machen dürfen, besitzen muß. Andere sollten aber doch bei wissenschaftlichen Kontroversen nicht mitsprechen und am wenigsten beanspruchen, Methoden als falsch hinstellen zu dürfen, die täglich in Hunderten von Laboratorien ausgeführt werden!

Zunächst will ich aber noch aus Silberbergers Arbeit anführen, daß er auch nach Küsters Methode (Ausfällen des Eisens durch Ammoniak, darauf, ohne Filtration, Ausfällung der Schwefelsäure durch Chlorbaryum und Auflösen des Eisenhydroxyds durch Salzsäure) arbeitete und dabei im Pyrit 0,36% Schwefel mehr als nach meiner Methode (oder vielmehr nach dem, was er meine Methode nennt), aber um 0,53% weniger als nach seiner Methode erhielt. Da ja bei Küsters Methode (bei der Silberberger übrigens das Baryumsulfat ebenfalls von anhaftendem Chlorbaryum reinigte) die Zurückhaltung von Sulfaten im Eisenhydroxyd von vornherein wegfällt, und nur der jedenfalls sehr kleine Fehler durch die Löslichkeit des Baryumsulfats im Filtrat auftreten soll, so ist die Abweichung von 0,53% unerklärlich groß, wenn man die Strontianmethode wirklich als maßgebend ansehen will.

Wir wenden uns nun zu der Frage der angeblichen Zurückhaltung von Schwefelsäure in dem durch Ammoniak gefällten Eisenhydroxyd. Gewiß kann dies leicht vorkommen, und zwar in doppelter Art, nämlich durch unvollkommenes Auswaschen des schleimigen, von Wasser nicht leicht durchdringbaren Niederschlages und durch Bildung von basischem Ferrisulfat, das in Wasser überhaupt fast unlöslich ist. Beide Fehlerquellen werden vollkommen und sicher vermieden, wenn man sich wirklich genau an die Vorschriften hält, die ich seit vielen Jahren in meinen verschiedenen Werken gegeben habe. So heißt es in meinem Taschenbuch für Sodafabrikation (3. Aufl. S. 140): „Das Filtrat mit den Waschwässern wird mit Ammoniak in mäßigem, nicht zu geringem Überschuß versetzt und die Flüssigkeit 10—15 Minuten auf 60—70° erwärmt. aber nicht zum Kochen erhitzt; sie muß noch immer ganz deutlich nach NH_3 riechen, andernfalls enthält der Niederschlag etwas basisches Ferrisulfat")[1]. Für das Auswaschen des Niederschlages in $^1/_2$—1 Stunde werden dann noch folgende Regeln angegeben: 1. Heißes Filtrieren und Auswaschen auf dem Filter mit heißem Wasser, unter Vermeidung von Kanälen im Niederschlage, in der Weise, daß der ganze Niederschlag jedesmal mittels der Spritzflasche gründlich aufgerührt wird. 2. Anwendung eines dichten, aber schnell filtrierenden Papieres. 3. Anwendung von richtig

[1]) In den „Techn. chem. Untersuchungsmethoden" I, 245 lautet die Vorschrift ganz ähnlich, nur heißt es dort sogar: „sie muß noch immer stark nach NH_3 riechen".

konstruierten Trichtern, deren Rohr von der Flüssigkeit vollkommen erfüllt wird. Man wäscht aus, bis 1 ccm des Waschwassers bei Zusatz von Chlorbaryum auch nach einigen Minuten nicht getrübt wird. Außerdem heißt es dort: „In irgend zweifelhaften Fällen ist es rätlich, sich später von der Abwesenheit basischer Sulfate zu überzeugen, indem man den Eisenoxydniederschlag trocknet, mit etwas reiner Soda schmilzt und die wässerige Lösung auf Schwefelsäure prüft". Hierzu bemerke ich noch Folgendes. Wer schon eine Anzahl von Schwefelbestimmungen in Kiesen usw. gemacht hat und aus Erfahrung weiß, daß er richtig auswäscht, wird die eben erwähnte Kontrolle für gewöhnlich gar nicht brauchen und wird sie nur in besonders wichtigen Fällen, bei Streitigkeiten usw. anwenden. Wer aber noch keine Übung in dieser Methode hat, sollte diese Kontrolle immer anwenden und kann ja dann, falls doch in der Schmelze noch Schwefelsäure gefunden wird, das entsprechende Baryumsulfat sammeln und das Analysenresultat dadurch korrigieren. Da nun zu der letzteren Kategorie doch alle Anfänger gehören, welche im Unterrichtslaboratorium an die Pyritanalyse kommen, so lasse ich seit vielen Jahren alle Praktikanten die beschriebene Kontrolle des Eisenhydroxyds vornehmen, damit sie sich selbst und mich davon überzeugen, ob sie die Methode beherrschen oder nicht. Dasselbe wird oder sollte doch auch jeder andere Chemiker tun, der diese Methode früher noch nicht ausgeübt hat, wie es sich von selbst versteht.

Treadwell, bekanntlich ein vorzüglich sorgfältiger und genauer Beobachter, sagt in seinem Kurzen Lehrbuch der analytischen Chemie, 2. Aufl. (1903) II, 244 bei Beschreibung meiner Methode: „Zur Abscheidung des Eisens versetzt man die kalte Lösung (um die Bildung von unlöslichem, basischem Ferrisulfat zu vermeiden) mit Ammoniak im Überschuß und erhitzt nun unter beständigem Umrühren zu beginnendem Sieden. Nachdem die Lösung mit Ammoniak übersättigt ist, kann man getrost bis zum Sieden erhitzen, ohne befürchten zu müssen, daß basisches Ferrisulfat entsteht. Nur die schwach saure Lösung darf nicht zum Sieden erhitzt werden. So habe ich, außer in stark kupferhaltigen Pyriten, nie Schwefelsäure in dem Ammoniakniederschlage gefunden." Diese Vorschrift stimmt mit der oben aus meinen Werken zitierten überein, denn auch dort heißt es ja deutlich, daß man das Filtrat (von der Kieselsäure usw.) mit Ammoniak versetzen und die Flüssigkeit, natürlich erst nachher, erwärmen solle. Wenn man, wie ich es entschieden vorziehe, nicht bis zum Kochen, sondern nur 10—15 Minuten auf 60—70° erhitzt, wobei der Niederschlag weniger gelatinös und leichter filtrierbar als nach dem Kochen ausfällt, so braucht man in bezug auf den Ammoniakzusatz gar nicht einmal so ängstlich zu sein, da bei diesem kurzen und mäßigen Erwärmen auch bei späterem Zusatze des Ammoniaks kein basisches Sulfat entsteht; es ist aber immer sicherer, das Ammoniak vor dem Erwärmen zuzusetzen, wie ich es ja deutlich vorgeschrieben habe.

Treadwell sagt über diese Methode (S. 245): „Die erhaltenen Resultate lassen nichts zu wünschen übrig. Ich habe diese Methode mit fast allen vorgeschlagenen verglichen und sie ebenso genau, in vielen Fällen genauer und, was nicht zu unterschätzen ist, meist rascher ausführbar gefunden." Diese Erfahrung von allerkompetentester Seite genügt an und für sich, um die kühne Behauptung des Herrn Silberberger zu widerlegen, daß der Eisenhydroxydniederschlag hartnäckig Schwefelsäure in Gestalt basischer Sulfate zurückhalte, und seine Angabe (a. a. O. S. 4260) zu charakterisieren, daß es ihm trotz aller erdenklichen Mühe nicht gelungen sei, den Niederschlag schwefelsäurefrei zu erhalten.

(Schluß folgt.)

Die Fettanalyse und die Fettchemie im Jahre 1903.

Von Dr. W. Fahrion.

(Fortsetzung und Schluß von S. 874.)

Gemischte Glyceride. Einer dankenswerten Aufgabe hat sich F. Guth [32]) unterzogen, indem er die Mono-, Di- und Triglyceride der Stearin-, Palmitin-, Öl- und Buttersäure, ferner eine große Anzahl gemischter Glyceride dieser Fettsäuren synthetisch darstellte. — D. Holde [136]) hat seine Untersuchungen über die gemischten Glyceride des Olivenöls [58]) fortgesetzt. Das Chlorjodadditionsderivat des Oleodimargarins kristallisiert in weißen Drusen und schmilzt bei 24—25°, also um fast 20° niedriger als das analoge Derivat des Oleodistearins [137]). Trotzdem das Olivenöl über 20% feste Fettsäuren enthält, scheidet es auch bei sehr starker Abkühlung seiner ätherischen Lösung nie mehr als $1^1/_2$% Oleodimargarin ab. Triglyceride fester Fettsäuren kann es nicht enthalten, weil sich dieselben vor dem Oleodimargarin ausscheiden müßten. Dagegen ließen sich aus den Mutterlaugen

[136]) Berl. Berichte 1902, 4306.

[137]) Vgl. Henriques und Künne, Chem. Revue 1899, 45.

des letzteren dicke Öle gewinnen, welche entweder aus Margarodioleïn oder aus Palmitodiolcïn bestehen. Die ersten Mutterlaugen enthalten in der Hauptsache Trioleïn. Die freie Margarinsäure vom Schmelzp. 30° wurde in den Äthylester übergeführt, welcher bei 24° schmilzt (Schmelzp. des synthetischen Margarinsäureäthylesters 24—25°, des Daturasäure-Äthylesters von Gérard 27°). Durch fraktionierende Kristallisation ließ sich übrigens der Margarinsäureester aus Olivenöl in verschiedene Anteile zerlegen, von denen die ersten bei etwa 30° schmelzen. Es erscheint daher möglich, daß die im Olivenöl enthaltene Säure $C_{17}H_{34}O_2$ aus zwei verschiedenen Isomeren besteht. — Kreis und Hafner[138]) haben nunmehr nachgewiesen, daß die von ihnen durch oft wiederholte Kristallisation von Rinds- und Hammelfett aus Äther erhaltene Substanz[3]) in der Tat ein gemischtes Glycerid, und zwar Palmitodistearin ist. Die Ölsäure ließ sich durch bloßes Umkristallisieren nicht völlig entfernen, es war notwendig, die letzten Reste in das Chlorjodderivat überzuführen. Im reinen Zustand schmilzt das Palmitodistearin amorph bei 52, bzw. 63°, kristallisiert bei 63,5°. Es erwies sich als identisch mit einem synthetisch dargestellten Präparat, welches bei 52, bzw. 63,2° schmolz. Guth (s. o.) gibt für sein α-Palmitodistearin den Schmelzp. 63° an, die von Hansen[3]) als Distearopalmitin angesprochene Substanz war wahrscheinlich nicht einheitlich. Die auf demselben Wege aus Schweinefett erhaltene Verbindung war mit den oben beschriebenen nicht identisch, sie zeigte eine andere Kristallform und die Schmelzpunkte 51,8 und 66, bezw. 66,2°. Sie war auch nicht identisch mit einem synthetisch dargestellten β-Palmitodistearin, welches bei 52,2, bezw. 62° schmolz. Die Stearinsäurebestimmung (s. o.) ergab 69% oder 2 Moleküle. Als aber aus den abgeschiedenen Fettsäuren die Hauptmenge der Stearinsäure durch Kristallisation, der Rest durch fraktionierende Fällung mit Magnesiumacetat entfernt war — eine Trennung der Fettsäuren durch fraktionierende Vakuumdestillation gelang nicht — erwies sich der Rückstand als eine Säure $C_{17}H_{34}O_2$ vom Schmelzp. 55—56°, somit nicht identisch mit Holdes Margarinsäure. (Bei dieser Gelegenheit gestatte ich mir, daran zu erinnern, daß ich schon vor längerer Zeit[139]) in verschiedenen Tranen eine ungesättigte Fettsäure $C_{17}H_{32}O_2$ gefunden habe. Charakterisiert wurde dieselbe allerdings nur durch ihr Oxydationsprodukt $C_{17}H_{34}O_4$ vom Schmelzp. 114°. Es gelang nicht, dieses Oxydationsprodukt durch Auskochen des schwer löslichen Barytsalzes mit Wasser in verschiedene Anteile zu zerlegen. Trotzdem soll nicht verschwiegen werden, daß Ljubarsky[140]) aus den ungesättigten Fettsäuren des Seehundstrans ebenfalls ein kristallisierbares Oxydationsprodukt $C_{17}H_{34}O_4$ erhielt, welches sich erst bei der Reduktion als ein molekulares Gemisch von $C_{16}H_{32}O_4$ und $C_{18}H_{36}O_4$ entpuppte. Ich beabsichtige, gelegentlich hierauf zurückzukommen. D. Ref.) — Ein synthetisch dargestelltes Oleodistearin, aus α-Distearin und Ölsäure in geringer Ausbeute gewonnen, schmolz bei 28—30, bezw. 42° und scheint somit mit dem natürlich vorkommenden (Schmelzp. nach Fritzweiler 44,5—45°) nicht identisch zu sein. — Partheil und Ferié[67]) fanden im Menschenfett außer Tripalmitin auch Dioleostearin. — Nach J. Klimont[141]) enthält das Oleum stillingiae kein flüssiges Glycerid, wohl aber viel Dipalmitooleïn, welches nach dem Umkristallisieren aus Aceton bei 29,2° schmilzt. — Von Interesse ist schließlich eine Äußerung von C. Kippenberger[142]), welcher die Annahme, daß ein aus einer Fettlösung durch fraktionierende Kristallisation erhaltenes gemischtes Glycerid schon als solches im Fett selber enthalten war, als sehr kühn bezeichnet. Diese Annahme sei vielmehr nur erlaubt für Produkte, welche aus dem Fett selbst ohne Lösungsmittel und ohne Umschmelzen erhalten wurden.

Fettspaltung. Nach Perrelet[143]) genügen Rührwerke nicht, um bei der technischen Fettspaltung die notwendige innige Mischung von Fett und Spaltungsmittel zu bewirken. Er hat einen Apparat konstruiert, bei welchem jene Mischung dadurch erreicht wird, daß beide Substanzen in Form eines Sprühregens aus Düsen aufeinander prallen. — Liebreich[144]) will die Glyceride durch Behandlung mit Anilin oder anderen aromatischen Aminen verseifen. Es entstehen Säureanilide mit hohem Schmelzpunkt (z. B. Stearinsäureanilid 85°) und wasserfreies Glycerin. — Nach Lewkowitsch[5]) schließt indessen die geringe Ausbeute eine praktische Anwendung des Verfahrens aus. — Das

[138]) Berl. Berichte 1903, 1123, 2766.
[139]) Chem.-Ztg. 1893, 685; 1899, 161.
[140]) Daselbst 1898, 160.
[141]) Wiener Monatshefte 1903, 408.
[142]) Chem.-Ztg. 1903, 474.
[143]) Diese Z. 1903, 1088.
[144]) D. R. P. 136274, 136917.

Twicbellsche Verseifungsverfahren mit Hilfe aromatischer Sulfosäuren [58]) scheint in Nordamerika in großem Maßstabe praktisch ausgeübt zu werden. — Ein interessanter Streit über die Theorie der stufenweisen Verseifung hat sich zwischen Lewkowitsch und Balbiano entsponnen. Letzterer [145]) glaubt nicht, daß die Triglyceride vor ihrer definitiven Spaltung in Di- und Monoglyceride übergehen. Bei vorzeitiger Unterbrechung der Verseifung von Tribenzoin konnte er im Reaktionsprodukt Glycerin nachweisen. — Dieses Resultat wird aber, wie Lewkowitsch [146]) geltend macht, von der obigen Theorie geradezu gefordert, weil alle Phasen der Verseifung nebeneinander verlaufen. — Daraufhin stellte Balbiano [147]) neue Versuche an, indem er Tribenzoin einmal vier, ein andermal sieben Stunden mit 10%iger wässriger Natronlauge kochte. Es waren dadurch 23,3, bezw. 32,05% des Tribenzoins verseift worden. Der unverseifte Rückstand enthielt aber in beiden Fällen weder Di-, noch Monobenzoin, sondern bestand ausschließlich aus Tribenzoin. Allerdings hält es B. nicht für ausgeschlossen, daß gemischte Glyceride sich anders verhalten. — Nach Lewkowitsch [148]) beweist auch der obige Versuch gar nichts. Da die Mono- und Diglyceride leichter angreifbar sind, als die Triglyceride, so waren sie eben durch das vier-, bezw. siebenstündige Kochen vollkommen zerlegt worden. (Bekanntlich ist die Theorie der stufenweisen Verseifung von Geitel aufgestellt worden, welcher auf physikalisch-chemischem Wege dazu gelangt war. Lewkowitsch [149]) hat sie alsdann durch rein chemische experimentelle Beweise gestützt. Auch der Einwand Henriques [150]), daß schon durch eine zur völligen Verseifung bei weitem nicht genügende Menge alkoholischen Alkalis das Glycerin aus Triglyceriden quantitativ abgespalten wird, während die Fettsäuren in die Äthylester übergehen, ist von Lewkowitsch [151]) als unberechtigt zurückgewiesen worden. D. Ref.) — Im Anschluß an die Mitteilungen Herhigs [3]) über die Einwirkung verdünnter Salzsäure auf Fette berichtet J. Lewkowitsch [152]) über analoge Versuche mit verdünnter Schwefelsäure. Auch diese ist praktisch ohne Einwirkung auf die Glyceride. Dagegen werden Baumwollsamenöl, Walfischtran, Rüböl, Schweineschmalz, Talg, Kokosnußöl durch 24stündiges Erhitzen mit dem gleichen Gewicht konzentrierter Salzsäure (1,16) zu etwa 75% gespalten. Erneuert man die Säure von Zeit zu Zeit, so läßt sich die Spaltung sogar bis 90% treiben. Beim Rizinusöl erscheint die aus der Säurezahl berechnete Spaltung geringer, wahrscheinlich weil die abgeschiedenen Fettsäuren sich polymerisieren oder laktonisieren. Die Gegenwart freier Fettsäuren begünstigt die Spaltung, wahrscheinlich ihrer emulgierenden Eigenschaften wegen. Dagegen war eine Beschleunigung der Spaltung durch Katalysatoren, z. B. Quecksilber, nicht zu beobachten. — W. Herbig [153]) machte Studien über die Bildung des Türkischrotöls, bezw. über die Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure auf Olivenöl. Diese Einwirkung besteht in einer Verseifung, die abgespaltene Ölsäure tritt mit der Schwefelsäure zu Oxystearinschwefelsäure zusammen. In manchen Fällen wird mehr Ölsäure abgespalten, als der in Reaktion getretenen Schwefelsäure entspricht. Das Glycerin findet sich im Waschwasser in freier Form, nicht in Form des Schwefelsäureäthers. — Großer Aufmerksamkeit erfreute sich im letzten Jahre die fermentative Fettspaltung [8]). W. Connstein [154]) teilte einiges über die Technik seines unterdessen patentierten [155]) Verfahrens mit. Anstatt Rizinuspreßkuchen wird nunmehr Rizinussamen verwendet, weil er noch die ganze Menge ungeschwächten Ferments enthält. Von den Säuren wirkt am günstigsten $^1/_{10}$-n. Essigsäure. Das Verfahren soll sehr billig sein. Anderer Ansicht ist B. Lach [156]), nach welchem die Apparatur ebenso teuer ist wie bei der Autoklavenverseifung, die Betriebskosten dagegen fast doppelt so hoch. Trotzdem ist die Spaltung keine vollständige, die Fettsäuren enthalten stets noch Neutralfett. — E. Hoyer [43]) berichtete über quantitative Versuche mit der fermentativen Fettspaltung. Verwendet wurden Palmkernöl, Leinöl, Baumwollsamenöl, Kokosfett, Palmöl, Erdnußöl. Die Ausbeute wird durch die hinzukommenden Fettsäuren des Rizinussamens erhöht und beträgt etwa 100% des angewandten Öls. Die Höhe der Spaltung schwankte zwischen 85 und 93%. — J. Lewkowitsch [152]) äußerte sich über die wissenschaftliche Seite der Fettspaltung durch Enzyme, deren Wirkung wahrschein-

[145]) Gaz. chim. ital. 1902, I, 265.
[146]) Berl. Berichte 1903, 175.
[147]) Daselbst 1903, 1571.
[148]) Berl. Berichte 1903, 3766.
[149]) Daselbst 1900, 89.
[150]) Diese Z. 1898, 700.
[151]) Meyers Jahrb. d. Chem. 1898, 392.
[152]) J. Soc. Chem. Ind. 1903, 67.
[153]) Färber-Ztg. 1903, 293.
[154]) Diese Z. 1903, 570.
[155]) D. R. P. 145413, 147757.
[156]) Diese Z. 1903, 377.

lich eine emulgierende und gleichzeitig katalytische ist. Ähnlich wirken wohl auch konzentrierte Schwefelsäure, sowie die Twitchellsche aromatische Sulfosäure. Auch das erste Stadium des Ranzigwerdens wird wahrscheinlich durch Enzyme veranlaßt, welche mit Hilfe der Luftfeuchtigkeit die Hydrolyse der Glyceride einleiten. Vielleicht nimmt die Butter in dieser Hinsicht eine Sonderstellung ein (vgl. Jensen[3])). Durch Lipase (aus Schweineleber) konnten nur 3% des Baumwollsamenöls gespalten werden, sie wirkt also auf die Glyceride nicht wie auf andere Ester, welche sie glatt zerlegt. Dagegen erwies sich als ein kräftiger Fettspalter das Steapsin (aus frischer Rinderpankreas). Baumwollsamenöl wird dadurch fast vollständig gespalten, langsamer Schweinefett. Die besten Resultate werden erhalten, wenn dem Enzymfettgemisch weder Alkali, noch Säure zugesetzt wird. Bei der Spaltung mit Rizin dagegen wirkt ein Säurezusatz beschleunigend, am meisten Essigsäure (s. o.) — Auch Braun und Behrendt[157]) konstatierten, daß verschiedene Fermente ganz verschieden wirken können. Abrussamen („Semen Jequirity" von Abrus precatorius) z. B. befördert die Spaltung von Rizinusöl nur, wenn die abgespaltenen Fettsäuren neutralisiert werden, beim Lanolin dagegen wirken die freien Fettsäuren günstig auf die Spaltung. Emulsin (aus süßen Mandeln) wirkt auch in reinem Zustande kaum fettspaltend. Glukoside, z. B. Arbutin (aus Bärentraubenblättern) und Amygdalin wirken nicht, ebensowenig Senfsamen und Goldlack, d. h. im letzteren Falle Myrosin in Verbindung mit myronsaurem Kalium. Dagegen wirkt Myrosin allein (aus Stengeln und Blütenteilen des Goldlacks) energisch fettspaltend. Krotonsamen sind unwirksam. Mäßige Wärme wirkt durchweg günstig auf die Spaltung, dagegen wird sie durch geringe Mengen von Quecksilber-, Kupfer- oder Eisensalzen und ebenso durch Alkohol behindert. Alkali- und Magnesiumsalze, sowie Wolframverbindungen sind ohne Einfluß. Die Spaltung anderer aliphatischer und aromatischer Ester verläuft im allgemeinen ebenso wie bei den Fetten. — Was die Wirkung der Abrussamen betrifft, so ist nach Behrendt[158]) die Natur des eigentlichen spaltenden Prinzips noch nicht festgestellt. Reines Abrin und die außerdem in dem Samen enthaltene Abrussäure wirken nur ganz schwach fettspaltend. Daß es sich um eine katalytische Wirkung handelt, ist ebenfalls noch nicht sicher. Auch Amygdalin wird durch Semen Jequirity unter starker Blausäureentwicklung gespalten. Bei 100° hört die fettspaltende Wirkung der Samen auf. — Ähnlich äußert sich Braun[159]). Es ist möglich, daß ein noch unbekannter, im Abrussamen enthaltener Körper die Fettspaltung veranlaßt, andererseits ist es auch möglich, daß die fettspaltende Wirkung der Samen sich zusammensetzt aus einer spaltenden Wirkung des Ferments und einer hydrolysierenden der Abrussäure. — S. Fokin[160]) untersuchte eine große Anzahl russischer Pflanzensamen auf fettspaltende Fermente. Nur die Samen des Schöllkrauts (Chelidonium majus) könnten unter Umständen mit den Rizinussamen in Konkurrenz treten. Sonnenblumenöl wurde durch 27% Schöllkrautsamen in drei Tagen zu 95,1% gespalten. — Auch bei der Keimung ölhaltiger Samen findet eine Fettspaltung statt, wie O. v. Fürth[161]) durch Versuche mit Helianthus- und Rizinuskeimlingen zeigte. Eine Bildung von Oxyfettsäuren und von Kohlehydraten war nicht zu beobachten. — W. Stade[162]) hat Versuche über das fettspaltende Ferment des Magens angestellt. Er konnte nachweisen, daß die Fettspaltung im Magen an Intensität zwar allmählich abnimmt, daß sie aber nicht sprungweise, sondern kontinuierlich vor sich geht. — Pastrovich und Ulzer[163]) haben durch Versuche gezeigt, daß Eiweißkörper, in erster Linie Kaseïn und Serumalbumin bei gleichzeitiger Gegenwart von Wasser die Fettspaltung beschleunigen. Das Licht scheint hierbei keine Rolle zu spielen. — Auch Coste und Shelbourn[164]) schließen aus Versuchen mit Ochsenklauenöl, daß die Bildung freier Fettsäuren durch stickstoffhaltige organische Substanzen begünstigt wird. — Nach Balland[165]) erleidet auch das in Mehlen enthaltene dünnflüssige Öl eine fortschreitende Spaltung, so daß aus dem Verhältnis Fettsäuren:Neutralfett direkt auf das Alter des Mehls geschlossen werden kann. Auch die Fettsäuren verschwinden schließlich und fehlen in sehr alten Mehlen. — A. Jodlbauer[166]) konstatiert, daß Senföl im Dünndarm eine vermehrte Fettspaltung bewirkt. — W. Bremer[167]) fand durch Versuche mit Baum-

[157]) Berl. Berichte 1903, 1142, 1900.
[158]) Chem.-Ztg. 1903, 896.
[159]) Berl. Berichte 1903, 3003.
[160]) Ref. Augsb. Seifens.-Ztg. 1904, 50.
[161]) Chem. Centralbl. 1903, II, 1337.
[162]) Chem.-Ztg. Rep. 1903, 26.
[163]) Berl. Berichte 1903, 209.
[164]) J. Soc. Chem. Ind. 1903, 775.
[165]) Compt. r. d. Acad. d. sciences **137**, 724.
[166]) Chem. Centralbl. 1903, II, 763.
[167]) Daselbst 1903, I, 890.

wollsamenmehl, daß Fadenpilze Neutralfette, sowie die höheren flüssigen und festen Fettsäuren als Kohlenstoffquelle vorzüglich ausnutzen können. Mit der Fettverzehrung ist eine Spaltung des Fettes verbunden, mit fortschreitender Fettverzehrung steigt auch die Acidität des zurückbleibenden Fettes. Die Spaltung erstreckt sich indessen niemals auf die Gesamtmenge des vorhandenen Fettes und ist an Intensität bei den einzelnen Fettarten verschieden. Aus verschiedenen Kulturen konnten Enzyme isoliert werden, welche aus Monobutyrin Buttersäure abspalten, aber auf Baumwollsamenöl nicht einwirken. — Andererseits untersuchte O. Kurpjuweit[168]) eine Anzahl pathogener Bakterien auf ihre Lebensfähigkeit in Olivenöl und fand, daß sie nach zehn Tagen abstarben.

Seifen. F. Goldschmidt[169]) gibt eine physikalisch-chemische Erklärung der Tatsache, daß die Kristallisationstemperatur der Seifen unterhalb des Schmelzpunktes der betreffenden Fettsäuren liegt. — C. Stiepel[170]) polemisiert gegen Lewkowitsch, welcher seine Ansichten über die Verseifung der Fettsäuren mittels der Alkalicarbonate und über die Rolle, welche das Kochsalz bei diesem Prozeß spielt, nicht durchweg teilt. Aus der umfangreichen Arbeit mag hier nur erwähnt sein, daß die Seifen der niederen Glieder der Fettsäurereihe nicht nur gegen Wasser, sondern auch gegen Kohlensäure beständiger sind, als die Seifen der höheren Glieder. Die letzteren werden, selbst in konzentrierter Lösung, durch Kohlensäure allmählich vollständig gespalten in Bicarbonat und freie Fettsäuren. — Nach Richardson und Jaffé[171]) ist die Waschkraft einer Seife nicht lediglich von ihrer chemischen Zusammensetzung abhängig. Zur Bestimmung der Waschkraft schlagen sie eine Methode vor, bei welcher gemessen wird, wieviel ccm einer 1%igen Seifenlösung mit 100 ccm einer Chlorcalciumlösung von bestimmter Konzentration einen fünf Minuten lang beständigen Schaum bilden. — Die reinigende Kraft der Seife kann, wie H. W. Hillyer[172]) ausführt, nicht durch das infolge Hydrolyse freiwerdende Alkali bedingt sein, dessen Menge zu diesem Zweck viel zu gering ist. Es hat vielmehr die unzersetzte Seife die Fähigkeit, ölige Substanzen — auch unverseifbare — zu emulgieren. Infolge der geringen Oberflächenspannung zwischen Seifenlösung und Öl vermag die erstere ölhaltige Gewebe zu durchdringen. Sie wirkt daher wie ein Schmiermittel, sie hebt die Adhäsion zwischen Gewebe und Schmutzpartikeln auf. Wenn gleiche Volumina verschiedener Flüssigkeiten aus einem Stalagmometer in Öl einfließen, so entstehen umsomehr Tropfen, je mehr die Flüssigkeit emulgierend wirkt. Hierauf soll ein Verfahren zur Bewertung der Seifen gegründet werden. — F. G. Donnan[173]) macht gegenüber diesen Ausführungen Prioritätsansprüche geltend. — Ähnlich wie Hillyer spricht sich auch A. Künkler[174]) aus. Die reinigende Wirkung der Seife beruht auf der stark benetzenden Kraft ihrer Lösung. Infolge dieser Kraft entfernt sie die Schmutzteilchen von der Oberfläche des zu reinigenden Körpers und verhindert sie durch Emulsionsbildung an erneuter Festsetzung. In vielen Fällen ist auch das Wasser der Seifenlösung an der Reinigung beteiligt. Die beste Seife ist diejenige, welche in der verdünntesten Lösung die größte Adhäsion und die geringste Kohäsion aufweist.

Einzelne Fette und Öle. Nach Dennstedt, Gronover und Rumpf[175]) ist das Menschenfett in seiner Zusammensetzung nicht konstant, sogar bei demselben Individuum weist das Fett verschiedener Muskeln eine verschiedene Zusammensetzung auf. Von festen Fettsäuren scheint es außer Stearin- und Palmitinsäure auch Myristin- oder Laurinsäure zu enthalten. Der Fettgehalt des Blutes schwankt je nach dem Verdauungszustand sehr stark. Alkoholismus, vorgeschrittene Tuberkulose und Carcinom bedingen einen abnorm hohen Fettgehalt der Leber. Das Gehirn zeigt bei Erwachsenen einen ziemlich gleichmäßigen, bei Totgeborenen fast gar keinen Fettgehalt. — Partheil und Ferié[67]) finden im Menschenfett weder Myristin- noch Laurinsäure, dagegen außer Ölsäure auch stärker ungesättigte Fettsäuren und von Glyceriden Tripalmitin und Dioleostearin. Eine quantitative Bestimmung nach der von ihnen ausgearbeiteten Methode ergab in zwei Proben: Stearinsäure 12,3 und 12,4%, Palmitinsäure 29,2 und 27,0%, ungesättigte Säuren 48,6 und 53,0%. — Nach derselben Methode ließen 2 Butterfette folgende Zahlen finden: Stearinsäure 6,6 und 10,5%, Palmitinsäure 18,3 und 14,5%, Myristinsäure 11,1 und 11,9%, Laurinsäure 16,4 und 14,9%, ungesättigte Säuren 30,7 und 32,6%, darin höher ungesättigte 5,4 und 4,1%. — Im Anschluß an ähnliche Versuche von

168) Chem.-Ztg. Rep. 1903, 28.
169) Vgl. diese Z. 1903, 377.
170) Seifens.-Ztg. 1903, 306.
171) Vgl. diese Z. 1903, 378.
172) J. Am. Chem. Soc. 1903, 511.
173) Daselbst 1903, 1215.
174) Vgl. diese Z. 1903, 1088.
175) Chem. Centralbl. 1903, II, 1253.

Behrend und Wolf[3]) haben auch Klein und Kirsten[176]) 42 verschiedene Milchfette von fünf verschiedenen Kühen der Holländer Rasse zu verschiedenen Zeiten der Laktation untersucht. Bestimmt wurden: Verseifungs-, Hehner-, Jod-, Reichert-Meißl- und Refraktionszahl und aus diesen Konstanten die Zusammensetzung berechnet. Dabei wurde ein durchschnittlicher Gehalt von 0,42 % Rohcholesterin mit der Jodzahl 67,7 in Rechnung gestellt. Das Mittel aus allen Analysen war: Glycerin 12,46, Gesamtfettsäuren 94,48, unlösliche, nichtflüchtige Säuren 87,86, feste, unlösliche, nichtflüchtige Fettsäuren 48,25, lösliche und flüchtige Fettsäuren 6,47 %. Alter und Individualität des Tieres sind bei gleicher Rasse von geringem Einfluß, die Hauptrolle spielen das Fortschreiten der Laktation und der Futterwechsel. Mit steigendem Gehalt an Ölsäure steigt auch die Refraktionszahl, weitere Gesetzmäßigkeiten konnten nicht aufgefunden werden. — Nach E. Baier[36]) kann man für die Refraktionszahl des Butterfettes als obere Grenze in den Monaten Juni—Oktober 47,7, in den Monaten November—Mai 45,7 annehmen. — Trotzdem der Träger der Baudouinschen Reaktion nicht in das Milchfett übergeht, kann letzteres unter Umständen doch jene Reaktion zeigen: R. Pick[177]) erwähnt eine raffinierte Fälschung, bei welcher eine Molkerei der Magermilch mit Hilfe eines sog. Emulsors Sesamöl einverleibte, so daß sie den normalen Fettgehalt der Vollmilch zeigte und als solche an eine Margarinefabrik verkauft wurde.—R. Vieth[178]) hat mehrere Jahre lang die Schwankungen der Reichert-Meißl-Zahl bei reiner Molkereibutter verfolgt. Er bestätigt, daß unter ganz normalen Verhältnissen zu gewissen Zeiten regelmäßig Butterfett mit niedriger Reichert-Meißlzahl erzeugt wird. Mit dem Fortschreiten der Laktation sinkt die Reichert-Meißlzahl, beim Wechsel von Weidegang und Stallhaltung steigt sie, im übrigen ist die Frage noch ungelöst. — A. Bonn[179]) schlägt eine internationale Regelung der Butterfrage und einstweilen folgende Grenzzahlen vor: Verseifungszahl 218, Hehnerzahl 88, flüchtige Fettsäuren, als Buttersäure berechnet, 5,5 %. — Lidow und Dsbors[180]) haben Butter in verschlossenen Gefäßen längere Zeit der Einwirkung verschiedener Lichtquellen ausgesetzt. Die Konstanten wurden dadurch nur wenig geändert, abgesehen von der Acetylzahl, welche von 50 auf 87 stieg (!). Die Farbe war von Gelb in Weiß übergegangen, und die Butter hatte einen talgigen Geruch und Geschmack angenommen. Es wird vermutet, daß durch die Belichtung eine ursprünglich an Glycerin gebundene Oxysäure frei wird und gleichzeitig molekulare Umlagerung erleidet. — Nach Neudörfer und Klimont[181]) läßt sich durch Destillation der Milch mit Wasserdampf ohne Zersetzung des Butterfettes das riechende Prinzip des Rahms und der Butter in Gestalt eines Gemisches von Aldehyden (hauptsächlich Butyraldehyd) isolieren und zur Parfumierung der Margarine verwenden. Da letztere in diesem Fall keinen Milchzusatz erhält, also stickstofffrei ist, so gewinnt sie gleichzeitig an Haltbarkeit. — Als weiteres Geschmackskorrigens für die die Margarine soll nunmehr auch das Lecithin[181]) Verwendung finden. — Einem interessanten Artikel: Margarinebutter und Schmelzmargarineparfums von P. Pick[182]) ist zu entnehmen daß die Margarine im wesentlichen noch heute nach denselben Prinzipien hergestellt wird, wie vor 25 Jahren. Die Aufgabe, ihr das natürliche Aroma der Butter zu verleihen, ist noch ungelöst. Versuche mit dem riechenden Prinzip des Wiesenheus, dem Cumarin, ergaben durchaus negative Resultate. Reinkulturen von Buttersäurebakterien, welche häufig angewendet werden, haben den Nachteil, daß damit versetzte Margarine rasch verdirbt. Der Anwendung des Cholesterins[3]) steht sein hoher Preis entgegen. Der von Pollatschek[183]) vorgeschlagene Zusatz von Kefirmilch ist zu empfehlen. Durch die Wasserdampfdestillation der Milch (s. o.) werden auch gewisse Riechstoffe zersetzt. Zum Parfumieren der Schmelzmargarine, welche als Ersatz für Butterschmalz (Rindschmalz) ebenfalls in großen Mengen hergestellt wird[184]), dienen hauptsächlich flüchtige Fettsäuren: Propionsäure, Buttersäure, Capronsäure usw. — Nach A. Hoffmann[185]) ist bei der Margarinefabrikation das Hauptgewicht auf eine gute Qualität der Milch und auf die richtige Säuerung der letzteren zu legen. In der fertigen Margarine muß man nach 4—6 Wochen noch dieselben Bakterien finden, wie in der frisch gesäuerten Milch. — In Belgien muß der Margarine außer Sesamöl gesetzlich auch noch Stärkemehl zugesetzt werden. Vandenplancken und Vandevelde[186]) haben

[176]) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 145.
[177]) Chem. Revue 1903, 279.
[178]) Milch-Ztg. 1903, 209.
[179]) Chem. Centralbl. 1903, II, 1461.
[180]) Chem.-Ztg. Rep. 1903, 253.
[181]) D. R. P. 135081, 142397.
[182]) Chem. Revue 1903, 175.
[183]) D. R. P. 140941.
[184]) Vgl. Pollatschek: Über Schmelzmargarine, Chem. Revue 1903, 53.
[185]) Chem. Revue 1903, 198.
[186]) Chem. Centralbl. 1903, I. 1038.

nun gefunden, daß auch die Butter Stärke enthalten kann, wenn sie mit stärkehaltigen Fermenten bereitet wird. — In Amerika wird vielfach aus unverkaufter Butter sog. Prozeß- oder Renovated-Butter hergestellt, indem sie geschmolzen, von allen Nichtfetten befreit, zur Beseitigung des schlechten Geruchs mit Luft behandelt und hierauf unter Zusatz frischer Milch von neuem verbuttert wird. Ch. A. Crampton[187]) hat eine Anzahl derartiger Butterproben untersucht und gefunden, daß sie auf chemischem Wege von frischer Naturbutter kaum zu unterscheiden sind. — Dasselbe konstatierte J. J. Petrow[188]) für Kunstbutter, wie sie in Moskau viel verkauft wird. Zu ihrer Herstellung werden Kuhbutter, tierisches Fett, Sonnenblumenöl und Kokosfett in verschiedenen Verhältnissen zusammengeschmolzen. — Partheil und Ferié[67]) finden in einer Probe Margarine: Stearinsäure 19,1, Palmitinsäure 6,1, Myristinsäure 14,3, Laurinsäure 7,0, ungesättigte Säuren 47,1, davon höher ungesättigte Fettsäuren 20,3 %, im Schweinefett: Stearinsäure 8,4, Palmitinsäure 4,5, Myristinsäure 14,4, Laurinsäure 11,7, ungesättigte Fettsäuren 54,0, davon höher ungesättigte 10,0 %. — R. Kayser[189]) schlägt vor, da die Jodzahl notorisch reinen Schweineschmalzes bis zu 70,7 steigen kann, die seitherige obere Grenzzahl 64 zu beseitigen und von einer solchen überhaupt abzusehen. — Laves[190]) findet im Fett des Eidotters außer Palmitin-, Stearin- und Ölsäure auch ungesättigte Säuren mit mehr als 18 Kohlenstoffatomen und außer freiem auch chemisch gebundenes Cholesterin. — F. Filsinger[191]) macht darauf aufmerksam, daß Kakaofett unter Umständen auch Fett von gerösteten Mandeln oder Nüssen enthalten kann. Bei Mehlschokoladen und Haferkakao kann auch Getreidefett in Betracht kommen. — P. Pollatschek[192]) berichtet über die Art und Weise, wie die Kakaobutter fabrikmäßig gewonnen wird, und über verschiedene Kakaobuttersurrogate. Ein englisches Produkt war ein Gemisch von Palmkern- und Kokosöl, ein schwedisches von Kokosfett und Japantalg, ein französisches, das beste von allen, ein vollkommen geruch- und geschmackloses Kokosstearin. Alle drei zeigen den Übelstand, daß damit bereitete Schokolade im Sommer weich wird und einen ranzigen Geschmack annimmt. Ein Präparat, welches diesen Übelstand nicht zeigen würde, wäre seiner Ansicht nach der Kakaobutter vorzuziehen. — Hiergegen wendet sich F. Filsinger[193]) mit dem Bemerken, daß den deutschen Schokoladefabrikanten die Verwendung eines anderen Fettes als Kakaobutter nur unter genauer Deklaration gestattet sei. — Trotzdem hält Pollatschek[194]) seine Behauptung, daß die schwerverdauliche, in der Regel seifenhaltige Kakaobutter zur Schokoladenfabrikation wenig geeignet sei, aufrecht. — F. Ulzer[195]) bestätigt, daß die Kakaobuttersurrogate in der Regel aus Kokosstearin bestehen. Merkwürdigerweise verliert das Kokosfett beim Pressen wohl den größten Teil der Ölsäure, dagegen bleiben die flüchtigen Fettsäuren im Kokosstearin zurück. — Lewkowitsch[5]) hält für den besten Kakaobutterersatz ein geeignetes, leicht zu raffinierendes Tropenfett. — Nach P. Pollatschek[196]) ist das Kokosfett zur Margarinefabrikation sehr geeignet. Auch das Kokoseïn, welches bei der Fabrikation von Kakaobuttersurrogaten als Nebenprodukt gewonnen wird (s. o.), gibt, mit Kokosbutter gemischt, ein gutes streichbares Kunstspeisefett. — Kokosbutter wird in der Kuhbutter nach Lahache[197]) am besten mikroskopisch nachgewiesen. Man läßt die ätherische Lösung kristallisieren, die Kristalle zeigen charakteristische Unterschiede. — Olivenöl soll neuerdings auch in Amerika in großen Mengen produziert werden[198]). — Zum Einmachen von Sardinen wird es nach J. Arnold[199]) öfters mit Naphtaprodukten verfälscht. — Nach Tambon[200]) dienen zur Verfälschung des Olivenöls hauptsächlich Sesam-, Erdnuß- und Baumwollsamenöl, aber nicht einzeln, sondern derart gemischt, daß die Konstanten des reinen Olivenöls möglichst gewahrt bleiben. Nur das Sesamöl ist leicht nachweisbar, für das Erdnußöl fehlt eine zuverlässige Farbenreaktion und die Abscheidung der Arachinsäure führt nur bei groben Verfälschungen zum Ziel. Zum Nachweis des Baumwollsamenöls ist die Becchiprobe ungeeignet. — Ahrens und Hett[201]) untersuchten marokkanische Olivenöle. Das Maximum der Jodzahl war 91,7, das der Säurezahl 11,56. — Tolman und Munson[202]) analysierten eine größere Zahl von kalifor-

[187]) J. Am. Chem. Soc. 1903, 358.
[188]) Chem.-Ztg. Rep. 1903, 328.
[189]) Z. öff. Chem. 1902, 415.
[190]) Pharm. Ztg. 1903, 814.
[191]) Z. öff. Chem. 1903, 6.
[192]) Chem. Revue 1903, 5.
[193]) Chem. Revue 1903, 57.
[194]) Daselbst S. 80.
[195]) Daselbst S. 277.
[196]) Chem. Revue 1903. 200.
[197]) J. Pharm. Chim. 1903, 338.
[198]) Vgl. Chem. Revue 1903, 268.
[199]) Chem.-Ztg. Rep. 1903, 301.
[200]) Chem. Centralbl. 1903. II. 1477.
[201]) Z. öff. Chem. 1903, 284.
[202]) J. Am. Chem. Soc. 1903, 954.

nischen und italienischen Olivenölen und fanden starke Schwankungen in der Zusammensetzung, z. B. in der Jodzahl von 78,5 bis 89,8 bzw. von 79,2 bis 86,1. Dem Olivenöl sehr nahe kommt in seinen Konstanten das Erdnußöl, so daß es nur durch die Abscheidung der Arachinsäure nachgewiesen werden kann. — Gelegentlich einer Untersuchung über die Ester der Ricinolsäure empfahl P. Walden[203]) diese Ester als Ersatz für Ricinusöl. — Nach Untersuchungen von J. Wijs[204]) steigt die Jodzahl des Sesamöls im allgemeinen mit dem spez. Gewicht (0,916—0,921). Je schlechter die Qualität, desto höher ist bei gleicher Jodzahl das spez. Gewicht. Die Beobachtung von Soltsien[3]), daß Erdnußöl meist mit Sesamöl verunreinigt ist, wird bestätigt. Es dauert sehr lange, bis es in Apparaten, in welchen vorher Sesamöl gepreßt wurde, von diesem frei erhalten wird. — Auch das Mohnöl des Handels enthält, wie Utz[205]) mitteilt, durchweg Sesamöl, und zwar bis zu 40 %. Die Literaturangaben für die Jodzahl reinen Mohnöls ist durchweg zu niedrig, sie liegt bei 153,5—157,5. — In einem Reisöl fand Browne jr.[206]) viel Lipase und daher fast gar kein Glycerin mehr: Säurezahl 166,2. — Das Fett des Sorghums enthält nach Andrejew[207]) hauptsächlich Erucasäure. — D. Holde[208]) hat das Daturaöl (aus Datura strammonium, Stechapfel) näher untersucht. Trotzdem es nur die Jodzahl 113 hat, zeigt es stark trocknende Eigenschaften. Beim Stehen scheidet es harzige Bodensätze ab. Außer der von Gérard gefundenen Daturinsäure, $C_{17}H_{34}O_2$, vom Schmelzp. 55° ließen sich noch Palmitinsäure und eine feste Fettsäure vom Schmelzp. 53—54° nachweisen. Auch feste ungesättigte Fettsäuren scheinen in dem Öl vorzukommen. Ferner enthält es, wie schon Salkowski angab, Atropin, aber in so geringer Menge, daß dasselbe nur durch den Tierversuch nachweisbar ist. — Zur Prüfung der Muskatbutter auf Reinheit eignet sich nach Utz[209]) am besten die Bestimmung der Refraktionszahl: $n_D = 1,4700$ bis 1,4705. — Krotonöl[210]) wird zuweilen durch ein wirkungsloses Öl gefälscht, dem Gummiharz zugesetzt ist. In diesem Fall soll eine alkoholische Lösung des Öls auf Zusatz von Wasser eine milchige Trübung

[203]) Berl. Berichte 1903, 781.
[204]) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 1150.
[205]) Chem.-Ztg. 1903, 1176.
[206]) J. Am. Chem. Soc. 1903, 948.
[207]) Chem.-Ztg. Rep. 1903, 283.
[208]) Mitt. a. d. K. Techn. Versuchsanst. 1902, 66; 1903, 59.
[209]) Chem. Revue 1903, 11.
[210]) Vgl. Chem. Revue 1903, 208.

geben. — Lorbeerfett[210]) wird gefälscht durch Schweineschmalz, welchem als Parfum Lorbeeressenz, als grüner Farbstoff ein Kupfersalz oder eine Mischung von Gelbwurz und Indigo oder ein Anilinfarbstoff zugesetzt ist. Läßt man einige Tropfen der ätherischen Lösung in starken Alkohol einfließen, so darf keine Abscheidung stattfinden. — Myrthenwachs enthält nach Smith und Wade[211]) weder Stearinsäure, noch Ölsäure, noch flüchtige Fettsäuren. Es besteht in der Hauptsache aus Tripalmitin, welches allerdings einen schwankenden Schmelzpunkt zeigte. — R. Meyer[212]) machte gelegentlich der Untersuchung verschiedener, bis jetzt unbekannter Öle die Beobachtung, daß verkrüppelte Samen in der Regel einen größeren Ölgehalt aufweisen als normale. — Lachsöl hat nach de Greiff[213]) die Jodzahl 161,4 und 4,4 % Unverseifbares. — Über den Geruch des Sprottenöls und des Lebertrans hat L. Servais[214]) interessante Versuche angestellt, welche ergaben, daß die den Geruch bedingenden Substanzen aldehydischer Natur sind und durch Einwirkung des Luftsauerstoffs auf die ungesättigten Glyceride entstehen. In ganz frischem Zustand enthalten die Trane keine Aldehyde.

Fettsynthese. Über die Art und Weise, wie die Fette im Pflanzen- und Tierkörper entstehen, sind die Ansichten noch geteilt. Nach C. Vallée[215]) verschwinden in der Mandel die reduzierenden Zucker in dem Maße, wie die Saccharose und das fette Öl entstehen. Die Menge der Saccharose nimmt bis zum Erscheinen des Öls zu, dann allmählich ab, um zum Schluß, wenn die Ölbildung nachläßt, wieder zu steigen. Die Kohlehydrate sind daher jedenfalls bei der Ölbildung beteiligt, indessen hält Verf. den Schluß, daß das Mandelöl auf Kosten der Glucose gebildet wird, für verfrüht, — S. Paraschtschuk[216]) zweifelt nicht mehr daran, daß geringe Mengen Futterfett direkt in die Milch übergehen. Er verfütterte Jodstärke und Jodeiweiß an Ziegen, worauf die Milch nur Spuren von Jod enthielt (vgl. dagegen Jantzen[3]). Als dagegen jodiertes Schweinefett und jodiertes Sesamöl (Jodipin) verfüttert wurden, enthielt das Milchfett viel Jod. Der Träger der Halphenreaktion im Baumwollsamenöl geht ebenfalls in das Butterfett über, nicht aber derjenige der Baudouinschen Reaktion im Sesamöl (vgl. o. Swa-

[211]) J. Am. Chem. Soc. 1903, 629.
[212]) Ref. Chem.-Ztg. 1903, 958.
[213]) Chem. Revue 1903, 223.
[214]) Daselbst S. 231.
[215]) Compt. r. d. Acad. d. sciences 136, 114.
[216]) Chem. Centralbl. 1903, I. 731.

ving). — Letzteres bestätigten auch Lemmermann und Moszeik[217]), welche außerdem durch Versuche mit Kaninchen jene Beobachtung dahin erweiterten, daß der betreffende Bestandteil des Sesamöls auch nicht ins Körperfett übergeht. Er wird entweder durch den Stoffwechsel zerstört oder vom Tierkörper ausgeschieden. Durch Fütterungsversuche an Kühen mit verschiedenen Ölkuchensorten kamen auch L. und M. zu dem Schluß, daß das Nahrungsfett wenigstens teilweise ziemlich unverändert in das Milchfett übergeht. — Dagegen hält A. Einecke[218]) auf Grund von Versuchen mit Ziegen einen direkten Übergang des Nahrungsfettes in das Milchfett für ausgeschlossen, wenn er auch zugibt, daß ersteres zum Aufbau des Milchfetts mit herangezogen wird. — Sjollema[219]) besprach in einem interessanten Vortrag die Bildung der flüchtigen Fettsäuren in der Butter. Er schreibt dieselbe dem Vorhandensein von Zucker in den Futtermitteln zu, welcher im Pansen unter Entstehung flüchtiger Fettsäuren vergoren wird. Das Milchfett pansenloser Tiere enthält weniger flüchtige Fettsäuren als die Butter. Bei Weidegang im Herbst sinkt die Reichert-Meißl-Zahl, weil die Wiesengräser alsdann weniger Kohlehydrate enthalten. Durch Beigabe zuckerreicher Futtermittel kann jenes Sinken vermieden werden. — Weiser und Zaitschek[220]) mästeten Gänse das eine Mal mit Mais, das andere Mal mit Besenhirse. Das Fett des beiden Pflanzen ist sehr verschieden, trotzdem war das Gänsefett in beiden Fällen so gut wie identisch. Es wird daraus geschlossen, daß weitaus der größte Teil des Gänsefettes aus Kohlehydraten entsteht. — Dagegen konstatierte A. Zaitschek[221]) durch Fütterungsversuche mit zwei Hühnern, von denen das eine nur Mais, das andere außerdem auch Milch erhielt, daß das Butterfett als solches, mit Ausnahme der flüchtigen Fettsäuren, sich im Tierkörper ablagert. Das Hühnerfett war im zweiten Falle dem Butterfett wesentlich ähnlicher als im ersten. — B. Moore[222]) fand, daß die Fettsynthese, welche die Absorption im Darme begleitet, in der Schleimhaut noch nicht beendigt ist. Eine Nachahmung des Prozesses außerhalb des Organismus, d. h. eine Bildung von Neutralfett aus Glycerin und Natriumoleat mit Hilfe von Darmschleimhaut, Pankreas usw. gelang nicht. — Dagegen erzeugte F. Fischler[223]) experimentell eine Fettsynthese, indem er überlebende Nieren von Kaninchen mit einer Lösung von Kochsalz und Natrium- oder Kaliumoleat durchströmte. Es zeigte sich deutliche Fettablagerung in den größeren Arterien. Wenn die Durchströmung mit Blut-Glycerinseifenlösung vorgenommen wurde, traten die Erscheinungen der Gefäßverfettung ein. — N. D. Zelinsky[224]) will die Kohlenwasserstoffe des natürlichen Erdöls dadurch in Fettsäuren überführen, daß er die einzelnen Fraktionen zunächst chloriert und dann in ätherischer Lösung zuerst mit Magnesium, dann mit Kohlensäure behandelt. Die so erhaltenen magnesiumorganischen Verbindungen geben bei der Zersetzung mit Wasser und Schwefelsäure gesättigte Säuren, und zwar normale und cyklische, z. B. zwei mit der Capronsäure isomere Säuren, $C_6H_{12}O_2$, Hexahydrobenzoësäure, $C_7H_{12}O_2$, cyklische Oktansäure, $C_8H_{14}O_2$. Letztere wurde durch Erhitzen mit Glycerin auf 250° in das Triglycerid übergeführt, welches alle Eigenschaften eines Fettes zeigte. — Nach Reale[225]) gelingt die Überführung von Petrolkohlenwasserstoffen in Fette, bezw. Seifen durch Behandlung mit Walrat bei Gegenwart von Alkali.

Theoretische Arbeiten. Shukoff und Schestakoff[226]) finden durch ihre Arbeiten über die beiden Oxystearinsäuren die zentrale Stellung der Doppelbindung im Molekül der Ölsäure bestätigt. Die Isoölsäure enthält die Doppelbindung in der 10,11-Stellung, das Stearolakton ist ein 1,4-Lakton. — J. Egoroff[227]) gelangt bezüglich des Ölsäuremoleküls auf einem anderen Weg zu demselben Resultat. Er studierte die Einwirkung von Stickstoffperoxyd auf Ölsäure. Neben Elaïdinsäure entsteht die sirupöse Nitrooxystearinsäure, $C_{18}H_{34}O_2(OH)(NO_2)$, sowie deren krystallisierter Salpetrigsäureester, $C_{18}H_{34}O_2(NO_2)(O.NO)$. Beide liefern bei der Reduktion Amidooxystearinsäure, der Ester bei der Erwärmung mit rauchender Salzsäure auf 120° Azelaïnsäure und Pelargonsäure. — A. Albitzky[228]) findet, daß Dioxystearinsäure vom Schmelzp. 136,5° bei der Behandlung mit Bromwasserstoffsäure nicht nur Dibromölsäure, sondern auch Dibromelaïdinsäure liefert. Auch durch Behandlung mit Eisessig und Bromwasserstoffsäure und Verseifung des erhaltenen Esters läßt sich die hochschmelzende Dioxystearinsäure in die

[217]) Chem.-Ztg. Rep. 1904, 9.
[218]) Daselbst S. 10.
[219]) Ref. Chem.-Ztg. 1903, 613.
[220]) Chem. Centralbl. 1903, I. 242.
[221]) Chem. Centralbl. 1903, II. 1077.
[222]) Daselbst 1903, II, 1017.
[223]) Daselbst 1903, II, 1341.
[224]) Ref. Chem. Revue 1903, 59.
[225]) Chem. Centralbl. 1903, II, 971.
[226]) J. prakt. Chem. [2] 67, 414.
[227]) Ref. Chem.-Ztg. 1903, 1051.
[228]) J. prakt. Chem. [2] 67, 289, 319.

niedrigschmelzende (95—97°) überführen. Bei der Oxydation in saurer Lösung mit dem Caroschen Reagens gibt Ölsäure die niedrigschmelzende, Elaïdinsäure die höher schmelzende Dioxystearinsäure, während bekanntlich bei der Oxydation mit Permanganat in alkalischer Lösung das Umgekehrte der Fall ist. — N. und A. Saytzeff[229]) erhielten durch Erhitzen der Salze der Dioxystearinsäure (aus Ölsäure und Kaliumpermanganat) eine Ketonsäure $CH_3 \cdot (CH_2)_7 \cdot CO.(CH_2)_8 \cdot COOH$, identisch mit einer schon früher von Baruch beschriebenen Säure. — G. Guérin[230]) hat eine Reihe von Derivaten der Laurinsäure (aus Kokosbutter) dargestellt. — Partheil und Ferié[67]) haben die Lithiumsalze der Laurin-, Myristin-, Palmitin-, Stearin- und Ölsäure beschrieben. — A. Hébert[231]), welcher früher die Einwirkung von Zinkstaub auf Stearin studiert hatte, ließ nunmehr die leicht oxydierbaren Metalle, wie Natrium, Magnesium, Aluminium, Zink, Eisen, Zinn bei höherer Temperatur auf Stearin einwirken. Es entstehen zunächst Ketone, welche weiterhin in Kohlensäure, Wasserstoff und mehr oder weniger hochsiedende Äthylenkohlenwasserstoffe zerfallen.

Technisches. Th. Rosenthal[232]) hat im Schweelwasser der Braunkohle gesättigte und ungesättigte Fettsäuren nachgewiesen. — H. Delarue[233]) will zur Umwandlung der Ölsäure in feste Fettsäuren die konzentrierte Schwefelsäure nicht auf die Ölsäure selbst, sondern auf ein Salz derselben, z. B. das Magnesiumsalz, einwirken lassen. Dies soll den Vorteil bieten, daß die Säure zunächst die Seife zerzetzt, um dann mit der Ölsäure im status nascens zu reagieren. — Nach einem anderen Verfahren[234]) sollen die ungesättigten Fettsäuren oder ihre Glyceride mit Wasserstoff bei Gegenwart eines als Kontaktsubstanz fungierenden, fein verteilten Metalls, z. B. Nickelpulver, zu festen Produkten reduziert werden. — R. Gnehm[235]) teilt mit, daß neuerdings Rohseide in betrügerischer Absicht mit Fett beschwert wird. — H. Breda[236]) will die festen und flüssigen Anteile von Fetten und Wachsarten durch Behandlung mit Aceton und Fällen der Acetonlösung mit Wasser trennen. — M. Sandberg[237]) behandelt Trane mit Schwefelsäure und Nitriten, nachher mit Wasser und Dampf und erhält dadurch ein festes, geruchloses, nicht ranzig werdendes Produkt mit 60—70% festen, 20—30% flüssigen Fettsäuren und 10% Anhydriden, welches als Ersatz für Talg in der Kerzen- und Seifenfabrikation Verwendung finden soll. — Beltzer[238]) beschreibt die Gewinnung von Türkischrotöl aus Oliven- und Rizinusöl, ferner die als Ersatzmittel für Türkischrotöl dienenden, nitrierten und bromierten Öle. — C. Stiepel[239]) bespricht die verschiedenen Verfahren zur Fettgewinnung aus den Abwässern von Schlachthäusern, Spinnereien und hauptsächlich von Städten. — Das in den Fäkalien enthaltene Fett soll nach einem patentierten Verfahren[240]) durch Behandlung mit Schwefelsäure und Benzin wiedergewonnen werden. Der geruchlose Rückstand wird als Dünger verwendet. — F. Ulzer[241]) hat ein Muster derartiger Fäkalfettsäuren mit folgenden Resultaten untersucht: Säurezahl 180, Verseifungszahl 186,5, Jodzahl 25,1, Acetylzahl 33, Schmelzpunkt 40,5°, Erstarrungspunkt 38,5°. — Zwei Artikel von S. Rola-Stanislawski[242]) über konsistente Fette, Schmieren und verwandte Produkte, sowie über die Verwendung von Harz und Harzöl in der Fettwarenbranche können dem Analytiker, welcher derartige Fabrikate zu untersuchen hat, wertvolle Anhaltspunkte geben.

[229]) Ref. Chem.-Ztg. 1903, 1256.
[230]) Bull. soc. chim. 1903, 1117.
[231]) Compt. r. d. Acad. d. sciences 136, 682.
[232]) Diese Z. 1903, 221.
[233]) D. R. P. 138120.
[234]) D. R. P. 141029.
[235]) Färber-Ztg. 1903, 69.
[236]) D. R. P. 144368.
[237]) Vgl. Chem. Revue 1903, 15.
[238]) Chem. Centralbl. 1903. I. 901.
[239]) Seifenfabrikant 1903, 1021.
[240]) D. R. P. 145389.
[241]) Chem. Revue 1903, 278.
[242]) Daselbst 1903, 33, 280.

Oblong- und Tangentialkammer.

Von Dr. Theodor Meyer.

In Heft 17 dieser Zeitschrift bringt die Firma Hartmann & Benker eine Besprechung des Tangentialkammersystems für Schwefelsäurefabrikation und sucht darin eine sachliche Begründung für ihren ablehnenden geschäftlichen Standpunkt zu liefern[1]).

Der Kardinalfehler, welcher dem Hartmann & Benkerschen Artikel ebensowohl wie schon älteren Beurteilungen des Tangentialsystems aus anderer Feder anhaftet, ist ein

[1]) Auf die bezüglichen, zur Sache nicht gehörigen Bemerkungen am Schluß des Hartmann und Benkerschen Artikels hin muß ich klarstellen, daß Herr Ingenieur Hartmann lange vor seiner Assoziation mit Monsieur Benker, nämlich seit Sommer 1899, effektiv die Vertretung meiner Tangentialkammer übernommen hatte, und daher die — nicht nur von meiner Seite angeregten — Verhandlungen über fernere Vertretung durch die neugebildete Firma nahe genug lagen.

rein logischer: sie vergleichen zwei Gegenstände — Tangential- und Oblongkammer — unter verschiedenen Bedingungen miteinander.

Was würde man wohl von einem Agrikulturchemiker sagen, der die Düngewirkung von Thomasmehl- und Superphosphat-Phosphorsäure vergleichen will, indem er die eine auf trocknem, an Kali und Stickstoff armem Sandboden, die andere in Marschboden zur Anwendung bringt? Es ist aber im vorliegenden Falle nicht anders, da werden Vergleiche gezogen zwischen Oblong- und Tangentialkammern von verschiedenen Höhen, Öfen, Glovers und Gay-Lussacs, bald mit Dampf-, bald mit Wasserstaubspeisung, teils mit Ventilator-, teils mit Schornsteinzug, wobei jedoch das mit allem Besten ausgestattete Benkersche Oblongkammersystem sich allemal im Vorteil befindet. Auch der sachverständigste Leser kann da nicht mehr zu einem klaren Urteil gelangen. Vielleicht habe auch ich in dieser Hinsicht gesündigt insofern, als ich eine Vergleichsaufstellung[2]) gab. Freilich sollte sie, wie die einleitenden Sätze andeuten, nichts weiter als ein zahlenmäßiges Beispiel dafür bieten, was mit einem modernen Tangentialsystem für Vorteile zu erzielen sind. So wenig ich damit habe behaupten wollen, daß Oblongsysteme nicht mehr als 2,5 kg H_2SO_4 pro cbm leisten können, so wenig wollte ich die Leistung des modernen Tangentialsystems auf ein Maximum von 5 kg H_2SO_4 festnageln. Gerade in der gegenwärtigen Zeit rapider Entwicklung und Verbesserungen im Bleikammerprozeß wäre es sehr töricht, feste Normen für die Leistung aufstellen zu wollen. Meine Vergleichsaufstellung wie auch die angeschlossene Selbstkostenberechnung war lediglich eine Konzession an die erfahrungsgemäß zahlreichen Interessenten, welche eine Abhandlung ohne derartige Kalkulationen für unvollständig ansehen. Daß ferner die Preise von Material und Arbeit je nach Ort und Zeit wechseln und in jedem besonderen Falle durch andere substituiert werden müssen, sollte eigentlich nicht noch besonders hervorgehoben zu werden brauchen.

Hartmann u. Benker begründen die Leistungsfähigkeit ihrer Kammerkonstruktion auf die sogen. Abrahamsche Theorie der Gaszirkulation infolge der Abkühlung an den Seitenwänden. Nun läßt sich ja nicht abstreiten, daß eine derartige Zirkulation in den Kammern eintreten wird, und zwar in stärkerem Maße bei den mehr hohen und schmalen Benkerschen Kammern als bei den älteren, aber die Frage ist doch die, ob diese Zirkulation so kräftig ist, daß sie von merklichem Einfluß auf den Kammerprozeß werden kann. Die von Hartmann u. Benker in ihrem Aufsatz: „Die Anwendung des künstlichen Zuges und des zerstäubten Wassers anstatt des Dampfes beim Bleikammerprozeß“[3]) gebrachte Zeichnung wirkt recht anschaulich, aber sie ist eine Illusion. Man vergleiche damit die hierneben reproduzierte Figur 6 der höchst beachtenswerten Publikation von Herbert Porter im J. Soc. Chem. Ind. 1903 S. 476[4]), welche auf experimenteller Grundlage beruht, nämlich auf sorgfältigem Studium der Bewegung von Qualmgasen in einer Glaskammer von Oblongquerschnitt. Man erkennt da wohl ein gewisses Bestreben der Gaspartikelchen, der Abrahamschen Theorie zu folgen, es wird aber erstickt durch die übermächtigen Horizontalströmungen, welche ganz planlos die Kammer durchlaufen (wie die übrigen Abbildungen veranschaulichen) und einen großen Teil derselben als „toten Raum“ liegen lassen. Ich muß daher bestreiten, daß die Abrahamsche Zirkulation einen wesentlichen Einfluß beim Bleikammerprozeß ausüben kann —, und nun gar in der Tangentialkammer! — Wie sollten denn da die Temperaturverhältnisse Erklärung finden, wie sie in Harburg z. B. in der 2. Kammer regelmäßig beobachtet wurden:

oben an der Seitenwand 63°,
„ im Kammerzentrum 56°,
unten an der Seitenwand 61°.?

Aber selbst wenn die Abrahamsche Zirkulation voll zur Geltung kommen könnte, so würde die Abkühlung an den Wänden durch die Außenluft doch noch lange nicht genügen für einen nach Möglichkeit intensiv geführten Schwefelsäureprozeß mit seiner enormen Reaktionswärme. Man bedenke doch, daß Luft ein schlechter Wärmeleiter ist, und daß ihre spezifische Wärme, also ihr Kühlvermögen =

[2]) Th. Meyer, Das Tangentialkammersystem für Schwefelsäurefabrikation Offenbach 1904. Vgl. diese Z. 1904, 477.

[3]) Diese Z. 1903, 861.

[4]) Vortrag, gehalten in der Manchester-Sektion am 3./4. 1903.

0,0003 von der eines gleich großen Volumens Wasser ist! Soll der Prozeß, wie ich es anstrebe, im wesentlichen in einer Kammer vollzogen werden, so ist neben Wasserstaubspeisung künstliche Kühlung durch Wasser nicht zu enthehren. Wenn Hartmann u. Benker sich statt dessen (S. 557 unten) mit Luftkühlung begnügen, so können sie eben keine so intensive Arheit erzielen, denn — ich wiederhole früher Gesagtes — hei ührigens gleichen und möglichst günstigen Bedingungen ist die Reaktionsgeschwindigkeit proportional der Wärmeentziehung.

Hartmann u. Benker suchen die von mir eingeführte Wasserrohrkühlung zu diskreditieren; aher solange sie keine hessere Konstruktion dafür zu hieten hahen, halte ich daran fest, denn ich vermag damit jedes noch so große Quantum Reaktionswärme zu entziehen, und die geäußerten Bedenken wegen schlechter Haltharkeit, Kesselsteinabsatz usw. werden durch die mehr als vierjährigen Erfahrungen glänzend widerlegt. Noch unterm 25. April d. J. konnte die Norddeutsche chemische Fabrik mir mitteilen, daß von den seit März 1900 ständig in Funktion hefindlichen Kammer-Kühlrohren noch kein einziges defekt geworden ist, und daß kein Kesselstein sich hemerkhar gemacht hat; natürlich arheitet man dort nicht mit destilliertem, sondern mit gewöhnlichem Quellwasser. —

Auch die wegen angehlich teurerer Konstruktion der Tangentialkammer und schwieriger auszuführenden Reparaturen geäußerten Bedenken würden Hartmann u. Benker längst hahen fallen lassen, wenn sie sich einmal praktisch mit einer Anlage vertraut gemacht hätten. Zuzugehen ist, daß sich die kreisförmige Holz-Gerüstkonstruktion etwas teurer stellt, annähernd um so viel, als die Bleikammer durch Fortfall der Ecken hilliger wird; bei eisernen Gerüsten, die für größere Kammern allgemein den Vorzug verdienen, wird im Preise kaum ein Unterschied zwischen Ohlong- und Tangentialkammer von gleichem Volumen sein. Die Ahleitung des Gasrohrs der Tangentialkammer liegt allerdings an einer schlecht zugänglichen Stelle; da es sich dabei aher um wenige Quadratmeter handelt, spielt es gar keine Rolle, diesen Teil des Apparats von so starkem Blei zu machen, daß ein Defektwerden desselben nicht eher eintreten kann, als schließlich einmal aus ganz anderen Gründen das System außer Betrieh gesetzt werden muß. Dem Bruch des Bodens einer Tangentialkammer, der sich hei Oblongkammern schon einige Male ereignet hat und dort etwa um so viel leichter sich ereignen kann, als die bedeckte Fläche größer und schwieriger kontrollierhar ist, sehe ich mit ungetrühter Seelenruhe entgegen! —

Das Gerüst für die Kammern in mehreren Etagen aufzuführen, war — wie ausdrücklich angegehen[5]) — ein Vorschlag des Herrn Ingenieur Leyendecker, keineswegs meine Vorschrift.

Verstöße gegen die Logik, wie der vorstehende, finden sich noch mehrere in Hartmann u. Benkers Artikel. Wie konnte z. B. meine Tangentialkammer als Seitenstück zu Delplaces Ringkammer hingestellt werden, mit der sie nichts gemein hat als den kreisförmigen Querschnitt! Und wie kann daraus, daß ich als rationellstes Schlußglied der Kammerapparatur die „Rohrschleife" empfahl[4]), gefolgert werden, „daß unbedingt noch Gase mit reichem Schwefelsäuregehalt sich mit den Abzugsgasen mischen?" Jeder nutzt seine Anlage vernünftigerweise his an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit aus; kann diese durch Angliederung der Rohrschleife hilliger erweitert werden als auf andere Weise, z. B. durch entsprechende Vermehrung des Kammerraumes, so ist eine solche als rationell zu bezeichnen. Meine Ausbeuteziffern habe ich auf S. 24[4]) angegeben und kann sie helegen; oh Hartmann u. Benkers Anlagen ebenso gute Ausnutzung ergeben, ist mir nicht hekannt geworden.

In einem Punkte treffen meine Bestrebungen mit denen von Hartmann u. Benker zusammen: in der Höhe der Kammern; doch verträgt die Oblongkammer wohl schwerlich eine solche Höhe wie die Tangentialkammer wegen ihrer vertikal ahwärts gerichteten Gaszirkulation. Auch sind wir anscheinend durch ganz verschiedenartige Erwägungen zu dem gleichen Schluß geführt: Hartmann u. Benker wollen die günstige Wirkung der Kammerhöhe in der Abkühlung mittelst der Abrahamschen Zirkulation erblicken, die ja in der Tangentialkammer völlig hedeutungslos ist; nach meiner Ansicht hingegen beruht sie darauf, daß die zu feinen Tröpfchen kondensierte Säure einen recht weiten Weg durch die die Kammer erfüllenden Nebel von Schwefelsäure und Nitrosylschwefelsäure hindurch zurückzulegen hat, und dadurch teils deren Kondensation heschleunigt, teils auch dem Säurebildungsprozeß durch lokale Temperaturänderung und Durchmischung der Gas- und Nebelpartikelchen eine kräftige Anregung erteilt. Denn da derselhe der Lungeschen Theorie gemäß sich aus zwei Reaktionen zusammensetzt, die natürlich verschiedene wenn auch vielleicht nahe heieinander liegende Temperaturoptima erfordern, so gehört un-

[5]) Th. Meyer. Das Tangentialkammersystem für Schwefelsäurefabrikation, Offenbach 1904.

aufhörliche Änderung der Temperatur innerhalb der Kammer zu den wirksamsten Beförderungsmitteln des Kammerprozesses (Sorels Theorie). Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint auch meine Wasserrohrkühlung in vorteilhaftem Lichte.

Es ist leicht einzusehen, daß die Kammerhöhe besonders günstig bei Speisung mit Wasserstaub wirken muß. Immerhin aber ist es stets von großer Wichtigkeit, daß die Verstäubung des Wassers zu allerfeinsten Partikelchen und ganz ohne Tropfenbildung erfolgt. Die von mir verwendeten Zerstäubungsdüsen von Gebr. Körting entsprechen dieser Forderung im vollsten Maße und gewiß besser, als die auf einem ganz anderen Prinzip beruhenden und noch dazu viel teureren Zerstäuber Hartmann u. Benkers.

Ich meine, für jeden, der sich durch das veröffentlichte Erfahrungsmaterial oder eigenes Studium davon überzeugt hat, daß die Gasbewegung in der Tangentialkammer wirklich in Spiral- und Schraubenlinien vom oberen wärmeren nach dem unteren kälteren Teile zu vor sich geht, bedarf es gar keiner vielen Worte und Beweise mehr dafür, daß auch ihre Leistung als Schwefelsäureproduktionsapparat derjenigen der Oblongkammer überlegen sein muß, und daß der Ersatz der Oblongkammer durch die Tangentialkammer einen technischen Fortschritt repräsentiert. Ich hoffe, auch die Herren Hartmann u. Benker werden sich mit der Zeit hiervon überzeugen und erachte die Diskussion darüber mit ihnen hiermit für abgeschlossen.

Sitzungsberichte.

Jahresversammlung der freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker.

In die gastlichen Mauern der württembergischen Residenzstadt Stuttgart hatte die freie Vereinigung der deutschen Nahrungsmittelchemiker ihre Mitglieder zur 3. Jahresversammlung einberufen. Schon die große Zahl der Gäste am Begrüßungsabend bewies, daß entweder das von der Natur reich beschenkte Stuttgart oder die Fülle interessanter angemeldeter Vorträge eine besondere Anziehungskraft ausgeübt hatten. Mehr denn jemals war auch die 1. Hauptversammlung in den oberen Räumen des Gesellschaftshauses „Museum" besucht. Die Präsenzliste zeigte gegen 60 Teilnehmer, darunter die Vertreter der bayrischen und württembergischen Staatsministerien des Innern, des kaiserlichen Gesundheitsamts und Reichsschatzamts und die verwandter Vereine.

Nach einer warmen Begrüßung der Gäste durch den Leiter der Versammlung und ersten Vorsitzenden, Herrn Obermedizinalrat Professor Dr. Hilger, und den Erwiderungen der verschiedenen Vertreter erfolgten geschäftliche Mitteilungen über die Tätigkeit der Vereinigung insbesondere für die Wahrung von Staatsinteressen. Die Mitgliederzahl ist auf 305 gestiegen.

Als Gegenstand des ersten Vortrages hatte sich Dr. Juckenack-Berlin eine kritische Betrachtung von § 367 des Strafgesetzbuches und § 10 und 11 des Nahrungsmittelgesetzes v. 14. Mai 1879 gewählt. Er wies darauf hin, daß am gleichen Tage vor 25 Jahren das noch heute wirksame Nahrungsmittelgesetz in Kraft trat. An verschiedenen praktischen Beispielen führte er Fälle auf, die unter § 367 fallen, ohne mit § 10 und 11 des Nahrungsmittelgesetzes zu kollidieren, und kam zu der Schlußfolgerung, daß eine Aufhebung des § 367 nur ein Heer von Polizeiverordnungen zur Folge haben könnte, die auch jene nicht befriedigen würden, die die Aufhebung anstreben.

Unmittelbar darauf sprach derselbe Redner über die „Untersuchung und Begutachtung von Fruchtsäften, Marmeladen, Gelees." Wie Späth und Beythien trat er ebenfalls für die Normierung bestimmter Grenzwerte für Asche und deren Alkalinität bei reinen Fruchtsäften ein und wünschte nur, daß diese Zahlen nicht auf 100 Teile Fruchtsirup, sondern auf 100 Teile des zuckerfreien Fruchtsaftes zu beziehen sind. Alle fremden Stoffe, wie Wasser, Stärkezucker, Konservierungsmittel sind, wenn überhaupt zulässig, in einwandfreier Weise zu deklarieren.

Ob jedoch die Wünsche des Vortragenden in Erfüllung gehen werden, daß Marmeladen und Fruchtsäfte lediglich aus frischen Früchten herzustellen sind, ist wenigstens für lange Zeit noch fraglich. Mit Recht wurde in der Diskussion darauf hingewiesen, daß es ernste Pflicht eines jeden Nahrungsmittelchemikers sei, auf Besserung der beobachteten Mißstände dieser Branchen hinzuweisen, dabei jedoch auch die berechtigten Wünsche des Fabrikanten tunlichst zu berücksichtigen. Interessant war die Bemerkung des Vertreters des Reichsschatzamtes Regierungsrats Prof. von Buchka, daß die Besteuerung des Stärkesirups nur eine Frage der Zeit sei, und sich dann die Verwendung von Stärkesirup zu Nahrungs- und Genußmitteln zugunsten des Rohrzuckers verschieben würde.

Hierauf folgte ein Vortrag von Dr. Beythien-Dresden, der über „den jetzigen Stand der Beurteilung des geschwefelten Dörrobstes" sprach. Es war ein historischer Überblick über alle Publikationen auf dem Gebiete der Schwefelung von Nahrungsmitteln. Er vertrat den Standpunkt, daß eine Schwefelung nicht eine Besserung der Ware bedeute (wie kürzlich erst in einem dem Kgl. Amtsgericht in Leipzig durch Prof. Hofmann erstatteten Gutachten aus Gründen allgemeiner medizinischer Erwägungen geschlossen wurde), sondern nur den Schein der Besserung hervorrufe. Ja, er erklärt jede

Schwefelung als verwerflich und als Verfälschung und wünscht, daß das Gesundheitsamt sich mit der wissenschaftlichen Kritik dieser Frage beschäftigen möge.

Dieser Wunsch konnte durch den Vertreter des Reichs-Gesundheitsamtes, Herrn Regierungrat Dr. Kerp, unmittelbar befriedigt werden. Er rekapitulierte die Erfolge der jüngsten Arbeiten über chemische Bindung und Dissoziation der aldehydschwefligen Säuren und deren Wirkung auf den tierischen Organismus, wie sie im letzten Heft des 21. Bandes der Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt niedergelegt sind. Es ist danach als erwiesen anzusehen, daß die leicht dissoziierbare glykoseschweflige Säure, die beim Dörrobst in erster Linie in Frage kommt, als Blutgift zu betrachten ist. Damit scheint eine die betreffenden Interessentenkreise seit Jahren beunruhigende Frage ihrer definitiven Lösung entgegenzugehen. Der Erfindungsgeist unserer Vettern im Lande der „unbegrenzten Möglichkeiten" kann nun wieder in Aktion treten, und wir sehen neuen Beglükkungen entgegen.

Am 14. vorm. 9 Uhr sollte die zweite Versammlung nach geschäftlichen Mitteilungen mit dem Vortrage des Herrn Prof. Dr. J. König über: „Der gegenwärtige Stand der Beurteilung von Trink- und Abwasser" beginnen. An Stelle des am Erscheinen verhinderten Vortragenden trat Herr Dr. Bömer. Auf Grund verschiedener Erfahrungen wurde der Standpunkt entschieden vertreten, daß die Priorität der Begutachtung eines Trinkwassers nicht dem Bakteriologen zukomme, sondern dem chemischen Experten, daß eine bakteriologische Prüfung das allgemeine Gutachten des Chemikers nicht ersetzen, sondern nur ergänzen könne.

Seine Ausführungen führten ihn zu folgenden Leitsätzen:

1. Die chemische Analyse des Wasser behält nach wie vor ihre volle Bedeutung; dies trifft zunächst zu für ein Wasser (Quell-, Grund- oder Oberflächenwasser), welches für allgemeine Wasserversorgungen dienen soll; denn für diesen Zweck kommt nicht allein die Verwendung als Trinkwasser in Betracht, sondern auch die für gewerbliche Betriebe, und in letzter Hinsicht ist die chemische Untersuchung wichtiger als die bakteriologische, ganz abgesehen davon, daß die chemische Zusammensetzung eines Wassers auch von großer Bedeutung für dessen Beurteilung als Trinkwasser ist.

2. Für die Beurteilung der Wirkung einer Wasserreinigungsanlage, insonderheit durch Filtration, oder einer zeitweisen eigenartigen Verunreinigung einer Wasserversorgungsquelle durch plötzliche Regengüsse oder dergleichen Ereignisse ist die bakteriologische Untersuchung des Wassers zwar empfindlicher als die chemische Untersuchung, indes kann letztere ohne Zweifel auch für diese Fälle gute Dienste leisten.

3. Alle offensichtlichen Verunreinigungen von Wasserversorgungsquellen verbieten sich von selbst; für solche Verunreinigungen jedoch, welche nicht offensichtlich, sondern durch unterirdische Zuflüsse erfolgen, ist die chemische Analyse:

a) in den Fällen, wo die Verunreinigungen aus organischen, stickstoffhaltigen, fauligen oder fäulnisfähigen Stoffen aus menschlichen Wohnungen oder Ortschaften und aus technischen Betrieben bestehen, bei Grund- und Brunnenwasser in 4 bis 5 m und mehr Tiefe, wenn es sich um normalen bindigen Boden handelt, zuverlässiger als die bakteriologische Untersuchung;

b) in den Fällen, wo es sich nur um Verunreinigungen vorwiegend mineralischer Art handelt, einzig maßgebend.

4. Es empfiehlt sich zwar, überall auf eine richtige und sachgemäße Einrichtung der einzelnen Wasserversorgungsquellen zu achten und mangelhafte Einrichtungen dieser Art zu beseitigen; indes ist es durch eine bloße Ortsbesichtigung nur möglich, dies festzustellen und weiter, ob offensichtliche Verunreinigungen stattfinden; die unterirdisch vor sich gehenden Verunreinigungen geben sich durch eine Augenscheinnahme allein nicht kund; auch genügen zu deren Feststellung nicht einige qualitative Reaktionen, auch nicht die Ermittlung der Anzahl der Bakterienkeime; über diese Art Verunreinigungen kann nur eine ganz genaue quantitative chemische Analyse des Wassers Aufschluß geben. Alle Äußerungen und Verordnungen (z. B. die in der Dienstanweisung für die preußischen Kreisärzte vom 23. März 1901, Nr. 3), wonach der Schwerpunkt der Beurteilung eines Wassers weniger auf die chemische und bakteriologische Untersuchung von Wasserproben als auf die örtliche Besichtigung gelegt werden soll, sind aus wissenschaftlichen wie praktischen Gründen unhaltbar und verwerflich.

5. Die örtliche Besichtigung einer Wasserversorgungsquelle ist durchweg erwünscht und in allen besonders wichtigen Fällen notwendig; der Arzt besitzt dazu indes gewiß keine größere Befähigung als der Chemiker oder Hydrotechniker, ausgenommen jene Fälle, in welchen eine Infektion mit den Erregern menschlicher Infektionskrankheiten vorliegt oder vorliegen soll; diese Fälle kommen indes seltener in Betracht, als gegenwärtig angenommen wird. Jedenfalls soll die Ortsbesichtigung und Probeentnahme von dem ausgeführt werden, der auch die maßgebende Untersuchung auszuführen hat.

6. Die chemische Analyse eines Wassers hat nur dann einen wirklichen und vollen Wert, wenn sie sich auf alle jeweilig in Frage kommenden Bestandteile des Wassers erstreckt, und die Ergebnisse eine sinn- und sachgemäße Erklärung finden.

Herr Prof. Dr. Emmerich-München hatte das Korreferat übernommen und wies in ebenso fesselnder wie überzeugender Weise nach, daß der bakteriol. Prüfung des Trinkwassers von einigen Fällen abgesehen, z. B. der Entscheidung der Frage, ob das Wasser der Träger einer Infektionskrankheit sei, nur wenig Wert beizumessen sei. Der Nachweis des Bact. coli

gebe keinen bestimmten Aufschluß über eine Verunreinigung des Wassers durch menschliche oder tierische Abfälle. Cholera wie Typhus können durch Wasser nicht übertragen werden. Natürliches Wasser besäße eine ganz außergewöhnliche reinigende Kraft in den winzigen Körpern der Geißelflagellerien, die Typhus- wie Cholerakeime in unglaublichen Mengen morden, direkt verzehren; nur im sterilen Wasser gedeihen pathogene Keime vorgenannter Art. Also haben Ärzte wie Hygieniker nicht das Recht, für sich die Prüfung des Wassers zu monopolisieren.

Auf diese für den Chemiker außerordentlich interessanten Mitteilungen folgte der Vortrag von Dr. W. Kullmann-München: „Die Reaktionen des oxydierenden Enzyms der Kuh- und Frauenmilch." In der Einleitung seines Vortrages wies er darauf hin, welche Schädigungen die Milch erfährt, wenn sie längere Zeit über 70° erwärmt wird und weist auf die Vorteile des Foerster-Gerberschen Verfahrens hin: Bewegen und Erhitzen der Milch genau eine Stunde bei 68—69°, wodurch sie sehr bakterienarm wird. Der Enzymnachweis ist zuerst geführt worden durch alkoholische Guajakharzlösung und H_2O_2.

Sicher wirksam und innerhalb gewisser Temperaturintervalle anwendbar ist das Schardingersche Reagenz, eine Lösung von Methylenblau und Formaldehyd in Wasser. Auch die Storchsche Reaktion mit p-Phenylendiaminchlorhydrat und H_2O_2 ist für P verschiedene Temperaturen empfindlich.

Eine neue Anwendung des Zeißschen Eintauchrefraktometers zur Bestimmung des Alkohol- und Extraktgehaltes von Bier erläuterte hierauf Dr. Ackermann-Genf.

In seinem weiteren Vortrag: „Die Beurteilung der Eierteigwaren an Eimasse", berührte Dr. Juckenack-Berlin die letzten überraschenden Ergebnisse auf diesem Gebiete, den Nachweis des Rückganges und Zerfalls der Lecithinphosphorsäure beim Aufbewahren von Eierteigwaren nach Jäckle. Entgegen dessen Schlußfolgerungen wurden die auf dem Eisenacher Verbandstage angenommenen Leitsätze für bandförmige Teigwaren, wonach für Eierteigwaren auf ½ kg Mehl die Masse von zwei Eiern durchschnittlicher Größe gefordert werden, aufs neue bestätigt, jedoch die Grenzzahl des mindest zulässigen Lecithinphosporsäuregehaltes nicht normiert mit Rücksicht auf die Jäcklesche Arbeit, um erst mehr Erfahrungen zu sammeln.

Die von Herrn Obermedizinalrat Hilger angemeldeten Vorträge über: „Die Dextrine des Honigs" und: „Über Pentosanbestimmung" mußten aus Mangel an Zeit ausfallen.

Nachdem Fabrikbesitzer Trillich dem Vorsitzenden den Dank der Versammlung ausgesprochen wird diese geschlossen, um im nächsten Jahre in Dresden zu tagen. *Röhrig.*

Referate.

I. 1. Analytische Chemie.

O. v. Spindler. Zitronensäurebestimmung mittels der Kalkmethode. (Chem.-Ztg. 27 1263—1264. 26./12. 1903. Genf.)

Die kristallinische Fällung des Tricalciumcitrates in kochender Lösung ist selbst in konz. Lösungen und bei Gegenwart von Chlorammonium, entgegen der bisherigen Annahme, nicht quantitativ. Es ist deshalb die Kalkmethode für die Bestimmung der Zitronensäure ganz unbrauchbar, da die Menge des Niederschlages von dem Volumen der Lösung abhängig ist. Das Tricalciumcitrat $+ 4 H_2O$ verliert langsam schon bei 100° Kristallwasser und enthält, wenn es durch Neutralisieren von Zitronensäure mit $Ca(OH)_2$ gewonnen ist, stets etwas mehr Calcium, als der Theorie entspricht. *— br —*

O. v. Spindler. Neue Modifikation der Reaktion von Denigès. Nachweis von Weinsäure in Zitronensäure. (Chem.-Ztg. 28, 15—16. 6. 1. (Genf.)

Der Nachweis der Zitronensäure nach Denigès beruht auf der Bildung eines schwer löslichen Quecksilbersalzes der Acetondicarbonsäure. Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 36, 511; vgl. auch Z. anal. Chem. 38, 718.)

Verf. ersetzte nun in der Reaktion von Denigès das Permanganat durch Kaliumbichromat und erhielt bei Gegenwart von Zitronensäure eine gelbe Fällung, während andere organische Säuren nicht gefällt, sondern nur oxydiert werden. Weinsäure wird sofort unter Kohlensäureentwicklung zersetzt, und es tritt eine grüne bis gelbgrüne Färbung auf.

Unter Einhaltung folgender Verhältnisse läßt sich mit Hilfe dieser Reaktion Weinsäure neben Zitronensäure leicht und sicher nachweisen. 0,5 g der fraglichen Säure werden in 10 ccm Wasser gelöst, man fügt 2 ccm Quecksilbersulfatlösung nach Denigès hinzu (5 g HgO, 20 ccm konz. Schwefelsäure, 80 ccm Wasser), kocht auf, versetzt mit 2 ccm Bichromatlösung (5 : 1000) und läßt ohne weiteres Erhitzen ruhig stehen. Reine Zitronensäure liefert unter diesen Bedingungen einen hellgelben Niederschlag, und die Lösung bleibt hellgelb gefärbt; bei Gegenwart von Weinsäure färbt sich die Lösung schmutzigbraun — bei größeren Mengen tritt auch Kohlensäureentwicklung ein — und nach dem Absitzen des Niederschlages ist die Flüssigkeit mehr oder weniger intensiv grün gefärbt. 5% Weinsäure geben die Reaktion noch sehr scharf; bei kleineren Mengen führt man zweckmäßig einen Vergleichsversuch mit reiner Zitronensäure aus. *— br —*

H. W. Hillyer. Eine Methode zur Beurteilung von Seifen hinsichtlich ihrer Reinigungskraft. (J. Am. Chem. Soc. 25, 1256 bis 1265. Dez. 1903. [7. 10. 1903.] Wisconsin.)

Das Reinigungsvermögen einer Seife ist abhängig

von ihrem Gehalte an fettsaurem Alkali. Nach Beobachtungen des Verf. gibt aber die Anzahl der Tropfen, welche eine Seifenlösung beim Austritt aus einer Kapillarpipette in ein Öl bildet, ein Maß für die Konzentration der Seifenlösung, resp. für die Konzentration der Lösung an fettsaurem Alkali.

Für die Beurteilung der reinigenden Kraft einer Seife hat man daher die Anzahl Tropfen zu vergleichen, welche von einer zu untersuchenden Seifenlösung und von einer Seifenlösung von bekanntem Gehalt an fettsaurem Alkali unter gleichen Bedingungen gebildet werden. —br—

A. Kleine. Neue Laboratoriumsapparate. (Chem.-Ztg. **28**, 62. 20./1.)

Destillationskolben zur Arsenbestimmung. Der neue Kolben besteht nur aus einem Stück; statt des eingeschliffenen Scheidetrichters, dessen Schliff nicht gekühlt werden kann, und der daher leicht fest sitzt, ist ein senkrechter Eingußtrichter eingeschmolzen, welcher mit einem Glasstopfen verschlossen werden kann. Durch Füllen des Trichters erst mit der nötigen Salzsäure, dann mit Wasser, wird ein vollständig dichter Verschluß erzielt. Die senkrechte Anordnung verhindert ein Zerbrechen des Kolbens beim Zufließenlassen von Salzsäure während des Kochens.

Lösungskolben zur Schwefelbestimmung. Der vom Verf. beschriebene Lösungskolben (Chem.-Ztg. **27**, 729) wird jetzt 150 mm kürzer angefertigt. Um Spannungen zu vermeiden, sind am Eingußrohre mehrere Windungen angebracht.

Beide Apparate werden von der Firma Ströhlein & Co., Düsseldorf, hergestellt. —br—

C. Goldschmidt. Über Reaktionen mit Formaldehyd. Chem.-Ztg. **27**. 1225. 16./12. 1903. (Genf.)

Mit einer 40%igen Formaldehydlösung, der man zwei Tropfen reine konz. Salzsäure hinzugefügt hat, lassen sich zahlreiche Kondensationen ausführen, welche ohne Anwesenheit von Salzsäure nicht erfolgen; Verbindungen, welche sonst nur durch Erhitzen im Rohre erhalten werden, können so durch bloßes Kochen dargestellt werden. Besonders Amine und Phenole liefern leicht Kondensationsprodukte. —br—

C. Goldschmidt. Über Reaktionen mit Formaldehyd. (Chem.-Ztg. **28**, 59. 20./1. Genf.)

Bei der Einwirkung von Formaldehyd auf Dimethylanilin in alkoholischer Lösung scheiden sich bei mehrtägigem Stehen Blättchen aus von Tetramethyldiamidodiphenylmethan. Methyldiphenylamin, Formaldehyd und Salzsäure bilden einen hochschmelzenden Anhydroalkohol, der in den Lösungsmitteln unlöslich ist. Derselbe färbt sich beim Stehen an der Luft blau; beim Kochen mit Oxydationsmitteln bildet sich ein blaues Harz.

Beim Kochen einer alkoholischen Lösung von Methyldiphenylamin wie auch von Monomethylanilin mit Formaldehyd und einigen Tropfen Salzsäure entstehen verschiedene Körper, über die Verf. demnächst berichten wird. —br—

I. 2. Pharmazeutische Chemie.

Verfahren zur Darstellung nahezu geschmackloser organischer Jodpräparate. (Nr. 150434. Kl. 12o. Vom 7. 8. 1902 ab. Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin.)

Während sich Jodfette (Patent Nr. 96495) nicht in die entsprechenden jodfettsauren Salze überführen lassen, kann man aus Chlorjod und Ölsäuren Additionsprodukte erhalten, die in Salze anorganischer Basen überführbar sind. Diese sind wegen ihrer festen Form und ihrer fast vollständigen Geschmacklosigkeit zur inneren Verabreichung geeignet.

Beispiel: 100 Tl. Sesamölfettsäure werden in 150 Tl. Eisessig gelöst und mit 140 Tl. einer Chlorjodlösung versetzt, welche 40 Tl. Chlorjod und 100 Tl. Eisessig enthält. Nach einiger Zeit wird die Masse in Wasser gegossen, die ausgeschiedene Chlorjodfettsäure durch Waschen mit lauwarmem Wasser gereinigt, vom Wasser abgeschieden, im gleichen Gewicht Methylalkohol gelöst und durch Zusatz von konz. Natronlauge bis zur alkalischen Reaktion die Natronseife ausgefällt. Die weiße Fällung wird abgesaugt, mit etwas Methylalkohol nachgewaschen und im Vakuum volltändig getrocknet. Man erhält so ein schwach gelbliches Pulver, welches etwa 25% Jod in organischer Bindung enthält.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung nahezu geschmackloser organischer Jodpräparate, dadurch gekennzeichnet, daß man die aus Chlorjod und überschüssigen Ölsäuren erhältlichen Chlorjodadditionsprodukte in Salze anorganischer Basen überführt und die entstandenen Salze in üblicher Weise in trockene feste Form bringt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Formaldehyd-Wismut-Eiweißverbindungen. (Nr. 150201. Kl. 12p. Vom 11./9. 1902 ab. Kalle & Co. in Biebrich a. Rh.)

Die Bismutose (Patent 117269) ist zur äußerlichen Verwendung nicht geeignet, weil sie zu einer butterweichen Masse quellbar ist, während ihre Verwendbarkeit wegen ihrer Ungiftigkeit erwünscht ist. Sie verliert diesen Fehler durch Behandlung mit Formaldehyd.

Beispiel: Die aus 1 kg Eialbumin nach Patent 117269 dargestellte Wismut-Eiweißverbindung wird nach dem Filtrieren in rohem Zustande, also noch vor dem Auswaschen in Form einer Paste mit 0,3 kg Formaldehyd von 40% zwei bis drei Tage stehen gelassen, bis der Aldehydgeruch verschwunden ist. Hierauf wird das Produkt filtriert und gewaschen, bis die Waschwässer neutral reagieren und mit Silbernitrat keinen Niederschlag geben; alsdann wird gepreßt und getrocknet.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Formaldehyd-Wismut-Eiweißverbindungen, darin bestehend, daß man die gemäß Patent 117269, Kl. 12 erhältlichen Wismut-Eiweißverbindungen in wässeriger Suspension mit Formaldehyd behandelt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung des die Blutgerinnung aufhebenden Bestandteiles des

Blutegels. (Nr. 150805. Kl. 30h. Vom 20./5. 1903 ab. E. Sachße & Co. in Leipzig-Reudnitz. Längste Dauer: 14. 4. 1917. Zusatz zu Patent 136103 vom 15./4. 1902.)

Die zerkleinerten Köpfe oder die aus den Köpfen präparierten Schlundringe der Blutegel werden bei 38—40° mit physiologischer Kochsalzlösung extrahiert. Die durch Zentrifugieren klar erhaltene Lösung wird darauf 4—6 Tage lang in einem geschlossenen Gefäße den Dämpfen irgend einer neutralen, leicht flüchtigen, organischen Substanz, z. B. von Chloroform, Schwefeläther, Petroläther, Schwefelkohlenstoff, ausgesetzt, wobei sich die fremden Eiweißstoffe als flockiger Niederschlag zu Boden setzen. Nach Abtrennung des Niederschlags wird die klare Lösung dialysiert und darauf im Vakuum über Schwefelsäure bei 40° nicht übersteigenden Temperaturen zur Trockne gebracht.

Das Neue des Verfahrens liegt nicht in dem Eiweißfällungsmittel, sondern darin, daß die die Blutgerinnung aufhebenden Bestandteile durch die erwähnten Dämpfe nicht mitgefällt, also ohne chemische Veränderung von den Eiweißstoffen getrennt werden, ohne daß Anwendung von Wärme nötig ist.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung des die Gerinnung des Blutes aufhebenden Bestandteiles des Blutegels gemäß Patent 136103, darin bestehend, daß aus den in bekannter Weise gewonnenen Auszügen die fremden Eiweißstoffe durch Dämpfe neutraler, leicht flüchtiger, organischer Substanzen zur Ausscheidung gebracht werden. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung eines Kräutertees. (Nr. 150002. Kl. 30h. Vom 26./4. 1903 ab. Max Lorenz in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines Kräutertees aus Bohnen und deren Hülsen unter Verwendung von Birken- und Turneraceenblättern als Geschmackskorrigens, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung dieser Pflanzenteile zu feinem Pulver gemahlen, mit Wasser oder Milch zu einem dickflüssigen Brei, etwa 12 Stunden, zusammengerührt wird, bis sich die einzelnen Bestandteile innig verbunden haben, und dann das Ganze unter Erwärmung auf etwa 80—100° getrocknet wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von Verbindungen aromatischer Amidocarbonsäureester mit Benzolsulfosäuren. (Nr. 150070. Kl. 12q. Vom 24./4. 1903 ab. Dr. Eduard Ritsert in Frankfurt a. M.)

Beispiel: p-Toluolsulfosäure + p-Amidobenzoesäureäthylester. Trägt man 100 g p-Amidobenzoesäureäthylester ein in eine heiße Lösung von 110 g p-Toluolsulfosäure in 100 ccm Wasser, so lösen sich dieselben klar auf. Beim Erkalten scheiden sich wasserhelle prismatische Kristalle aus, welche, aus Alkohol umkristallisiert, bei 185—187° schmelzen.

In analoger Weise werden die Verbindungen aus m-Benzoldisulfosäure und p-Amidobenzoesäureäthylester und aus m-Benzoldisulfosäure und m-Amido-p-oxybenzoesäuremethylester erhalten. Die Verbindungen sind durch ihre Löslichkeit und geringe Acidität für therapeutische Zwecke besonders geeignet.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung wasserlöslicher, anästhesierend wirkender Verbindungen aromatischer Amidocarbonsäureester, darin bestehend, daß man diese und die Sulfosäuren (Polysulfosäuren) des Benzols und seiner Homologen in freier Form oder in Form von Salzen aufeinander einwirken läßt. *Karsten.*

I. 5. Elektrochemie.

Negative Polelektrode für Primär- und Sekundärelemente. (Nr. 149681. Kl. 21b. Vom 25./4. 1901 ab. Maxime Jean Baptiste Alfred Colletas in Paris.)

Wenn man als Kathodenmasseträger eine Elektrode aus Gaskohle, als Anode eine Bleiplatte und als Elektrolyten eine wässerige Lösung von Kupfersulfat, die mindestens 7% Kupfersulfat und 10% freie Schwefelsäure enthält, bei einer Stromdichte von mindestens 1 Amp. pro qcm Kathodenfläche und einer Klemmenspannung von mindestens 2 Volt benutzt, geht die Reaktion etwa nach folgender Gesamtformel vor sich:

$$Cu_2H_2 + 2H_2SO_4 + 3PbO_2 = 2CuSO_4 + 3PbO + 3H_2O.$$

Patentansprüche: 1. Negative Polelektrode für Primär- und Sekundärelemente, dadurch gekennzeichnet, daß deren wirksame Masse aus Kupferwasserstoff besteht.

2. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung einer negativen Polelektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrolytische Abscheidung des Kupferwasserstoffs aus einer etwa 7%igen, mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung von Kupfersalzen bei einer Stromdichte von etwa 1 Amp. pro Quadratdezimeter Elektrodenfläche geschieht.

3. Verfahren zur Herstellung der Polelektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, um die Aufnahmefähigkeit der zur Aufbringung des Kupferwasserstoffs dienenden Unterlage für Wasserstoff zu erhöhen und die Verbindung desselben mit dem Kupfer zu erleichtern, zweckmäßigerweise arsenhaltige Kohle als Kathode benutzt wird. *Wiegand.*

I. 9. Apparate und Maschinen.

Verfahren der Trocknung und Destillation von festen Körpern. (Nr. 149867. Kl. 12a. Vom 16. 1. 1901 ab. Ludwig Zechmeister in München.)

Es handelt sich bei vorliegendem Verfahren gewissermaßen um einen Dampfüberhitzer, der die zu behandelnden festen Stoffe in sich aufnimmt, wobei der nötige Dampf von dem Gehalt dieser Stoffe an Wasser und anderen flüssigen Bestandteilen geliefert wird, außerdem aber bei Einleitung des Verfahrens eine gewisse Menge von Wasser oder Dampf von außen zugeführt werden kann. Der Dampf sorgt für eine durchaus gleichmäßige Erwärmung der zu destillierenden festen Körper, so daß an der Wandung der Retorte

sowohl, wie in ihrer Mitte eine gleich hohe Temperatur vorhanden ist. Das Verfahren besitzt folgende Vorteile. 1. Infolge der gleichmäßigen Verteilung der Wärme im Inneren der Retorte findet eine gleichmäßige Destillation des ganzen Retorteninhaltes statt; ein gleichartiges Produkt wird geliefert. 2. Infolge der dabei angewendeten geringeren Erhitzung und der Wiedergewinnung der Verdampfungswärme findet eine wesentliche Ersparung an Brennstoff statt. 3. Der Rückstand besitzt eine größere Festigkeit.

Patentansprüche: 1. Verfahren der Trocknung und Destillation von festen Körpern, dadurch gekennzeichnet, daß die durch indirekte Heizung bewirkte Abtreibung der flüchtigen Produkte während der Dauer der Erhitzung der gefüllten Kammern, Retorten oder sonstiger Apparate bei einem durch ein Druckregulierventil oder Siphon oder ähnliche Vorrichtung geregelten Überdruck, welcher im wesentlichen durch die flüchtigen Produkte selbst erzeugt wird, erfolgt.

2. Abänderung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß zu Anfang der Erhitzung durch Einspritzen von Wasser oder Einleitung von Wasserdämpfen oder durch vorhergehende Befeuchtung der Innenwände usw. eine Dampfatmosphäre hergestellt wird. *Wiegand.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

Verfahren zur Herstellung von künstlichem Marmor o. dgl. aus gefärbten Steinmassen. (Nr. 150196. Kl. 80b. Vom 23./6. 1903 ab. August Riesch in München.)

Nach vorliegendem Verfahren sollen die eigentümlich gewellten, verschiedenfarbigen Streifungen natürlicher Marmorarten usw. dadurch imitiert werden, daß ringförmige Blechköper in die Form eingesetzt und so mit verschiedenfarbig gefärbter Masse ausgefüllt werden, daß jede Farbe getrennt von den anderen Farben ist. Werden nun die Blechkörper vorsichtig herausgezogen, und wird die Masse mit Hilfe eines Stäbchens, das in Schlangenlinien durch sie hindurchgeführt wird, vorsichtig gemischt, so entstehen die eigenartigen bandartig gewundenen Muster. Der Vorteil des vorliegenden Verfahrens besteht darin, daß die Steinplatte usw. ihrer ganzen Dicke nach dasselbe, bezw. ein sehr ähnliches farbiges Muster zeigt, so daß sie beliebig abgeschliffen werden kann, ohne daß dadurch die Musterung verloren ginge.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von künstlichem Marmor o. dgl. aus gefärbten Steinmassen, dadurch gekennzeichnet, daß man in eine Form Ringe o. dgl. einsetzt und in und um dieselben Massen von verschiedener Färbung einträgt, worauf man die Ringe entfernt, die Farbmassen durch Umrühren mit einem Stäbchen gegeneinander verzieht und erforderlichenfalls noch durch Behandlung mit kammartigen Werkzeugen weiter verstreicht. *Wiegand.*

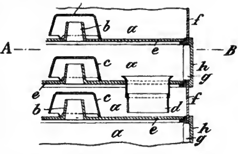
Verfahren zur Herstellung von Zement. (Nr. 150868. Kl. 80b. Vom 2./12. 1902 ab. Karl Müller in Lüneburg.)

Die bisher bekannten calciumsulfathaltigen Zemente waren nicht wetterbeständig und konnten infolgedessen im Freien keine dauernde Verwendung finden. Der vorliegende Zement eignet sich wegen seiner hohen hydraulischen Eigenschaften z. B. besonders zur Herstellung von Anstrichfarben von Fassaden, da er völlig wetterbeständig ist. Geeignete Basen sind Magnesiumoxyd, Bleioxyd usw.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Zement, dadurch gekennzeichnet, daß Calciumsulfat mit Baryumchlorid unter Zusatz einer zur Bildung von Oxychlorid geeigneten Base vermengt wird. *Wiegand.*

Abtreibeapparat für Ammoniakwasser. (Nr. 150227. Kl. 12k. Vom 8./3. 1903 ab. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G. in Berlin.)

Die Überlaufrohre der Ammoniakwasserabtreibeapparate bedürfen wegen der sich bildenden Ablagerungen einer häufigen Reinigung. Nach vorliegendem Verfahren ist die Anordnung dieser Rohre so getroffen, daß die Reinigung möglichst



bequem und geschwind vorgenommen werden kann.

Patentansprüche: 1. Abtreibeapparat für Ammoniakwasser, dadurch gekennzeichnet, daß die den Überlauf des abzutreibenden Wassers aus einer Zelle (a) in die andere vermittelnden Rohre (d) in die Zellenböden (e) lose eingesetzt und durch eine mittels Deckels (h) o. dgl. verschließbare Öffnung (g) der Wandung (f) des Apparates herausnehmbar sind, zum Zweck, die unabhängig von der Apparatwandung angeordneten Überlaufrohre während des Betriebes im Bedarfsfalle leicht und rasch auswechseln zu können.

2. Eine Ausführungsform des Abtreibeapparates nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufrohre (d) aus zwei oder mehreren teleskopartig ineinanderschiebbaren Teilen zusammengesetzt sind, zum Zweck, die zur Herausnahme der Rohre dienenden Seitenöffnungen der Apparatwandung möglichst klein halten zu können. *Wiegand.*

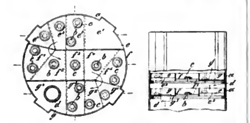
Abtreibeapparat für Ammoniakwasser. (Nr. 150228. Kl. 12k. Vom 8./3. 1903 ab. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G. in Berlin.)

Beim Betriebe der Abtreibeapparate zeigt es sich, daß in den Zellen häufig beim Durchlaufen des Ammoniakwassers eine von der Ablaufstelle nach der Zulaufstelle zunehmende Stauung auftritt.

Infolge dieser Stauung tauchen die Hauben der in der Nähe der Zulaufstelle belegenen Dampfeintrittsstutzen so tief in das Wasser ein, daß der in die betreffenden Stutzen eintretende Dampf die sich ihm entgegenstellende Wasserschicht nicht zu durchschlagen vermag und sich daher an anderer Stelle einen Ausweg sucht. Nach vorliegender Anordnung soll sich der Flüssigkeitsstand über die ganze Fläche des Zellbodens gleichmäßig ausdehnen.

Patentanspruch: Abtreibeapparat für Ammoniakwasser, bei welchem die Zellenböden in mehrere Felder geteilt und mit durch Hauben überdeckten Dampfeintrittsstutzen versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Felder (e^1 bis e^4, f^1 bis f^5, g^1 bis g^4) jedes Zellenbodens von der Zulaufstelle nach der Ablaufstelle des Ammoniakwassers abfallend derartig abgestuft sind, daß ein über die ganze Fläche des Zellenbodens sich ausdehnender gleicher Stand der Flüssigkeit erzielt wird, und sämtliche Deckhauben der Dampfeintrittsstutzen gleiche Tauchtiefe besitzen.

Wiegand.



Verfahren zur Herstellung eines klinkerartigen Überzuges auf dem Ofenfutter von rotierenden Zementbrennöfen. (Nr. 150845. Kl. 80c. Vom 25./7. 1899 ab. Edward Henry Hurry in Bethlehem [Northampton, Penns.] und Harry John Seaman in Catasauqua [Penns., Vereinigte Staaten Amerika].)

Beim Brennen von Portlandzement u. dgl. in Drehöfen, wird das aus Schamottesteinen bestehende Futter durch Einwirkungen der Basen auf die Säure der Schamotte (Tonerde, Kieselsäure) in der Glühhitze stark angegriffen. Um dies zu verhüten, wird auf der Oberfläche der Schamotte eine klinkerartige Schutzschicht, aus dem Brenngut bestehend, angebracht.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines klinkerartigen Überzuges auf dem Ofenfutter von rotierenden Zementbrennöfen, dadurch gekennzeichnet, daß man das Ofenfutter mit einer Schicht Salz oder anderer geeigneter Masse versieht, diese durch Anwendung von Hitze flüssig macht, wobei die Oberfläche des Ofenfutters mit einer weichen, klebrigen Schicht versehen wird, worauf auf diese so vorbereitete Oberfläche eine Schicht von Zementmasse o. dgl. gebracht wird, welche so mit der Oberfläche des Ofenfutters verbunden wird und einen klinkerartigen Schutzüberzug für das Ofenfutter bildet.

Wiegand.

II. 6. Stärke und Stärkezucker.

Verfahren und Anlage zum Reinigen von Rohstärkemilch durch Zentrifugieren. (Nr. 149020. Kl. 89k. Vom 13./2. 1902 ab. Richard Schrader in Charlottenburg.)

Aus den Patentansprüchen: Verfahren zum Reinigen von Rohstärkemilch durch Zentrifugieren, dadurch gekennzeichnet, daß einer Reihe hintereinander geschalteter, stark konisch gestalteter Zentrifugalquirlbottiche, in welchen sich große Mitnehmerflügel mit ca. 50—200 Umdrehungen pro Minute drehen, die Rohstärkemilch von der einen und das Reinigungswasser von der anderen Seite zugeführt wird, so daß die Stärkemilch und das sich mit dem Fruchtwasser vermischende Reinigungswasser in entgegengesetzter Richtung die Reihen der Bottiche durchlaufen. Die Stärkemilch wird in jedem Bottich verdickt und nachher mit dem Ablaufwasser des Nachbarbottichs wieder verdünnt und verläßt den letzten Bottich in konz. Form. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung löslicher Stärke mit Hilfe von Chlorgas. (Nr. 149588. Kl. 89k. Vom 15./12. 1901 ab. Hermann Kindscher in Frankenhausen a. Kyffh.)

Bei dem Verfahren wird nur mittels Chlorgas und Wärme die Löslichkeit der Stärke erzielt.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung löslicher Stärke, darin bestehend, daß man Stärke mit Chlorgas behandelt und darauf 5 lange auf etwa 100° erhitzt, bis das Produkt vollständig in heißem Wasser löslich ist. *Karsten.*

Zerlegbarer Formkasten zur Herstellung von Matrizen für auf galvanoplastischem Wege zu erzeugende Typenradmäntel, Typenradsektoren u. dgl. (Nr. 149767. Kl. 48a. Vom 9. 5. 1903 ab. Gasapparate- und Maschinenfabrik, Gebr. Pintsch in Frankfurt a. M.)

Es kann hier nur auf die Patentschrift hingewiesen werden.

II. 8. Fette, fette Öle und Seifen.

Verfahren zur Veränderung fetter Öle mittels Bakterien. (Nr. 149822. Kl. 23a. Vom 11. 3. 1903 ab. Dr. Eduard Mensel in Liegnitz.)

Nach dem vorliegenden Verfahren sollen die fetten Öle auf Kosten des Salpetersauerstoffs derart zersetzt werden, daß nicht nur eine Spaltung in Glycerin und Säure, sondern eine gleichzeitige teilweise Oxydation des Glycerins zu Säuren und der verschiedenen ungesättigten Ölsäuren stattfindet. Zur Ausführung des Verfahrens wird eine Kultur von z. B. Käsebakterien aufgeschwemmt und mit 1 kg eines fetten Öls und 2 l einer 5%igen Salpeterlösung unter Zusatz geeigneter Nährsalze vermischt und durchgeschüttelt. Die Reaktion vollzieht sich am glattesten bei ca. 30°. Die veränderten Öle sind zur Herstellung von Degras, Farblacken, Beizen usw. vorzüglich verwendbar.

Patentanspruch: Verfahren zur Veränderung fetter Öle mittels Bakterien, dadurch gekennzeichnet, daß die Öle der Einwirkung von denitri-

fizierenden Bakterien in Gegenwart von in Wasser gelösten Nitraten oder Nitriten und geeigneten Nährsalzen ausgesetzt werden, wobei das Reaktionsgemisch während der Reaktionsdauer dauernd gut durchlüftet wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von nichtätzenden, aktiven Sauerstoff entwickelnden Seifen. (Nr. 149335. Kl. 23e. Vom 9. 5. 1903 ab. H. Gießler und Dr. H. Bauer in Stuttgart.)
Die nach vorliegendem Verfahren der Seife beizusetzenden Perborate oder Percarbonate werden durch die Seifenmasse so vollständig von der Kohlensäure der Luft abgeschlossen, daß sich die Salze bei längerem Aufbewahren, selbst bei solchen Seifen, welche 20% Wasser enthalten, nicht zersetzen. Erst bei der Auflösung der Seife in viel Wasser, also beim Gebrauch, entwickelt sich der Sauerstoff langsam und stetig und verleiht der Seife einen hohen Grad von Reinigungs- und Bleichkraft.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von nichtätzenden, aktiven Sauerstoff entwickelnden Seifen für Reinigungs-, Bleich-, antiseptische und kosmetische Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß man gewöhnlicher Grundseife ein Alkali- oder Ammoniumsalz der Übersäuren des Bors oder Kohlenstoffs, entweder im gepulverten Zustand oder mit glycerinfreien Fettkörpern, wie Lanolin, Walratlösungen, Vaseline oder Paraffin, zu einer Salbe verrieben, einverleibt. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung einer Spiritusseife von hohem Schmelzpunkt. (Nr. 149793. Kl. 23e. Vom 6./7. 1900 ab. Arthur Wolff in Breslau.)
Nach vorliegendem Verfahren wird eine Spiritusseife von hoher reinigender und desinfizierender Wirkung dadurch hergestellt, daß Seife von der Eigenschaft einer Kokosnatronseife mit hochprozentigem Alkohol gemischt wird. Beispielsweise wird eine brauchbare Seife erhalten aus 11,4 Tl. wasserfreier Kokosnatronseife, 79,2 Tl. Alkohol und 9,4 Tl. Wasser.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer Spiritusseife von hohem Schmelzpunkt, dadurch gekennzeichnet, daß man hochprozentigem Spiritus erhebliche Mengen fester Natronseife (entsprechend 6—20% wasserfreier Seife) zusetzt. *Wiegand.*

II. 15. Faser- und Spinnstoffe.

Verfahren zum Entwässern von Strohstoff, Holzstoff u. dgl. (Nr. 149842. Kl. 55d. Vom 27. 3. 1903 ab. Dr. Hans Leffler in Veendam (Holl.).)
Patentanspruch: Verfahren zum Entwässern von Strohstoff, Holzstoff u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß man den zu entwässernden Stoff mehrfach hintereinander aus gewisser Höhe auf geneigte Siebe fallen läßt, derart, daß der Stoß des Wassers die von ihm getroffenen Siebstellen durch Fortspülen der sich vor die Sieböffnungen legenden Teile durchlässig erhält, zum Zwecke, mechanisch bewegte Hilfsmittel zur Reinhaltung der Siebe entbehrlich zu machen. *Wiegand.*

Verfahren zur Vorbereitung von Fasern zur Herstellung von Löschpapier. (Nr. 149928. Kl. 55b. Vom 1./3. 1903 ab. P. Piette in Pilsen.)
Nach vorliegendem Verfahren läßt man auf beliebige in der Papierfabrikation verwendete Fasern zuerst einen Malzauszug mit einer Reinkultur von Saccharomyces ellipsoideus 8—20 Tage einwirken. Nunmehr werden die Fasern ausgewaschen und dann mit einer Milchzuckerlösung mit einer Reinkultur von Bacillus acidi lactici versetzt und abermals 10—20 Tage hindurch stehen gelassen.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Vorbereitung von Fasern zur Herstellung von Löschpapier, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbstoff der Fasern für die Papierfabrikation einer Mazeration mittels Weinhefe unterworfen wird, um die Fasern saugfähig zu machen, wobei, falls die Fasern aus Lumpen hergestellt werden sollen, die Lumpen zuerst einer vorbereitenden Behandlung in geschlossenen, womöglich rotierenden Gefäßen mit überhitztem Dampf bei einem absoluten Überdruck unter 1,3 Atm. unterworfen werden.

2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Patentanspruch 1, um die erhaltenen Fasern zu vervollkommnen und weicher zu machen, dadurch gekennzeichnet, daß die nach dem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 erhaltenen Fasern mit Milchsäure weiterbehandelt werden. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Einfuhr von Explosivstoffen nach Großbritannien. Vorschriften für die Einfuhr von Explosivstoffen. Mit bezug auf die Herstellung, Behandlung und Einfuhr von Explosivstoffen in Großbritannien sind durch die Gesetzo „Explosives Act, 1875“, „Explosive Substances Act, 1883“, und eine Reihe später erlassener Verordnungen eingehende Vorschriften erlassen worden, welche in dem bei Eyre & Spottiswoode, East Harding Street, Fleet Street, S. C. in London erschienenen „Guide Book to the Explosives Act, 1875“ (Preis 2 Schill. 6 Pence) zusammengestellt sind.

Die für die Einfuhr wesentlichsten Bestimmungen enthält § 40 Ziff. 9 des Gesetzes vom Jahre 1875, wonach für die Einfuhr von Explosivstoffen allerart, außer Schießpulver, damit gefüllten Patronen, Zündhütchen, Feuerwerkskörpern und einigen anderen besonders bestimmten Explosivwaren, wie Sicherheitspatronen, Sicherheitssprengzündern, Eisenbahnnebelsignalen und Zündhütchen für Perkussionswaffen, eine Einfuhrerlaubnis erforderlich ist. Für die zugelassenen Explosivstoffe (authorised explosives) ist eine Einfuhrerlaubnis ent-

weder gesetzlich nicht vorgeschrieben, oder sie wird nach der bisherigen Praxis regelmäßig erteilt. Das Verzeichnis dieser „authorised explosives“ ist nicht veröffentlicht. Vor der Einfuhr von Explosivstoffen nach Großbritannien empfiehlt es sich daher, in allen irgendwie zweifelhaften Fällen durch die dortigen Besteller oder Vertreter bei der Zentralverwaltung der britischen Zölle (Adresse: The Secretary, H. M.'s Customs, Customhouse, London E. C.) oder bei dem „Chief Inspector of Explosives, Home Office, White Hall, London SW.“, darüber Erkundigungen einziehen zu lassen, ob das in Frage kommende Fabrikat auch ohne besondere Erlaubnis eingeführt werden darf, oder, wenn dies verneint wird, ob und unter welchen Voraussetzungen die Einfuhrerlaubnis in dem gegebenen Falle erteilt werden würde.

Im übrigen ist bei der Einfuhr von Explosivstoffen namentlich noch zu beachten, daß diese stets, und zwar auch dann, wenn sie zu den dort gesetzlich ohne besondere Einfuhrerlaubnis zugelassenen Explosivstoffen gehören, auf der äußeren Verpackung eine ihrem Inhalt und der vorgeschriebenen Klassifizierung genau entsprechende Bezeichnung tragen müssen.

Die Explosivstoffe sind durch Geheimratsverordnungen vom 5. August 1875 und 12. Dezember 1891 für die Zwecke des Gesetzes in folgende sieben Klassen eingeteilt:

Kl. I. Schießpulver (gunpowder). Kl. II. Nitratmischung (nitrate-mixture). Kl. III. Nitromasse (nitro-compound). Kl. IV. Chloratmischung (chlorate-mixture). V. Knallpulver (fulminate). VI. Munition (Ammunition). VII. Feuerwerk (fireworks).

Gehört ein Explosivstoff der Bezeichnung nach mehreren Klassen an, so soll er ausschließlich als zu der letzten Klasse, in welche er der Bezeichnung nach fällt, gehörend angesehen werden. *Cl.*

Zur Verhinderung der bei der Beförderung von Sprengstoffsendungen über unbewachte Eisenbahnübergänge beobachteten Gefahren hat es sich als notwendig erwiesen, von den Führern derartiger Transporte besondere Zuverlässigkeit und die Kenntnis der behördlichen Vorschriften über den Verkehr mit Sprengstoffen zu fordern. Die vereinigten Sprengstoff- und Pulverfabriken haben zu diesem Zweck Anstellungsbedingungen und eine Dienstanweisung für Führer von Sprengstoff- und Pulvertransporten vereinbart und sich verpflichtet, nur solche Führer für die Ausstellung von Erlaubnisscheinen zum Besitz von Sprengstoffen bei den Polizeibehörden vorzuschlagen, welche ihnen als besonders zuverlässig bekannt, und die mit den einschlägigen behördlichen Bestimmungen vertraut sind. Dementsprechend haben die zuständigen preußischen Minister angeordnet, die Ortspolizeibehörden anzuweisen, Anträge auf Erteilung von Erlaubnisscheinen zum Besitze von Sprengstoffen an Transportführer künftighin nur dann zu genehmigen, wenn der Arbeitgeber einen mit seiner Unterschrift und der des betreffenden Transportführers versehenen Vertrag vorlegt, der den von den vereinigten Sprengstoff- und Pulverfabriken aufgestellten Anstellungsbedingungen entsprechen muß. Mit der Unterschrift hat der Arbeitgeber die schriftliche Versicherung abzugeben, daß der Transportführer mit den einschlägigen behördlichen Vorschriften genau vertraut und ihm als besonders zuverlässig bekannt ist. *Cl.*

Erneuerung des Kalisyndikats?

Der „Kölnischen Zeitung“ entnehmen wir den nachfolgenden höchst beachtenswerten Aufsatz, den wir in Anbetracht der sehr wichtigen Verhandlungen, die am 27./6. begannen, im wesentlichen zum Abdruck bringen:

Die Entscheidung, ob das Kalisyndikat seine 25jährige, in hohem Maße ersprießliche Tätigkeit fortsetzt, muß bis Ende Juni getroffen werden. Da es sich um eine Industrie handelt, die der Landwirtschaft einen unentbehrlichen Pflanzennährstoff, der chemischen Industrie einen wichtigen Rohstoff zu billigen Preisen in geeigneter Form zuführt, und da die Kaliindustrie durch ihren Zusammenschluß in der Lage ist, ihre Erzeugnisse im Auslande zu günstigen Bedingungen abzusetzen, geht das Interesse für die bevorstehenden Syndikatsverhandlungen weit über die Kreise der eigentlichen Kali-Interessenten hinaus. Während der ersten 25 Jahre seines Bestehens, also von 1879 bis Ende 1903 hat das Syndikat insgesamt rund 41000000 dz reines Kali (1 dz reines Kali entspricht etwa 8 dz Kainit oder $11^1/_4$ dz Karnallit) abgesetzt. Hiervon entfallen auf die ersten fünf Jahre 9,4%, auf die folgenden 10,5, 16,6, 24,6, 38,9%. Von diesen Mengen wurden rund 13000000 dz reines Kali für gewerbliche Zwecke verwandt, und zwar in den vorher genannten Zeiträumen 18,2, 18,4, 18,1, 20,1 und 25,2%. Zu landwirtschaftlichen Zwecken wurden dagegen in 25 Jahren rund 28000000 dz reines Kali, und zwar in denselben Zeiträumen 5,5, 6,8, 15,9, 26,6 und 45,2% abgesetzt. Schließlich sind in den 25 Jahren insgesamt rund 836000000 M umgesetzt worden, wovon auf die ersten fünf Jahre 11,7%, auf die folgenden 12,3, 17,4, 23,4 und 35,2% entfallen. Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß die Steigerungsfähigkeit des Umsatzes fast ausschließlich in dem landwirtschaftlichen Absatz liegt. Die Bedeutung der Organisation und der Wirksamkeit des Syndikats aber ergibt sich daraus, daß der Zeitraum, in dem sich der Absatz an die Landwirtschaft am stärksten vermehrte, unmittelbar auf die Neuorganisation des Syndikats Ende 1898 folgte. Der in jenem Jahre abgeschlossene vorletzte Syndikatsvertrag entspricht dem jetzt gültigen in den wesentlichsten Bestimmungen. Während bis zum Anfange des Jahres 1898 die zehn Mitglieder des Syndikats einen direkten Einfluß auf die Geschäftstätigkeit genommen hatten, wurde es für notwendig erachtet, der Verwaltung eine erheblich größere Freiheit und Leichtigkeit in der Bewegung, wie sie ein kaufmännisches Geschäft der Neuzeit haben muß, zu geben. Man schloß sich in dieser Hinsicht dem bewährten Beispiel der Aktiengesellschaften an. In gleicher

Weise wurde, um die notwendige Kontrolle der Tätigkeit des Vorstandes auszuüben, ein dem Aufsichtsrat der Aktiengesellschaft ensprechender Ausschuß gebildet. In dem Vorstand hatte man zu gleicher Zeit ein Organ gewonnen, das, losgelöst von den Interessen der einzelnen Werke, geeignet war, in zweckmäßiger Weise die Verhandlungen mit den neu aufzunehmenden Werken zu führen. In der folgenden dreijährigen Syndikatszeit (1898—1901) zeigten sich die günstigen Wirkungen der neuen Organisation, insofern der Vorstand mehr als früher in der Lage war, rasch und schnell seine Entschließungen zu treffen und den Absatz zu steigern. Dagegen machte es sich bei dem Abschluß von Verträgen mit den wichtigern Abnehmern bald fühlbar, daß dem Syndigat die Eigenschaft der juristischen Persönlichkeit ermangelte. Um diesem Mangel abzuhelfeu und dem Syndikat eine geschlossene Form zu geben, wurde von dem Oberbergamt zu Halle unter Zuziehung des Vorstehers der königlichen Berginspektion zu Staßfurt ein neuer Vertrag entworfen, in dem die Bildung einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung vorgesehen war. In diesem Entwurf versuchte man auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre die Beweglichkeit der Syndikatsleitung noch zu verstärken und unter anderm auch durch Schaffung einer Rücklage dem Syndikat die nötigen Mittel zur Verstärkung seiner Macht und Bedeutung zu geben. Der Entwurf wurde den Kali-Interessenten in einer am 9./5. v. J. abgehaltenen Versammlung vorgelegt. Zu seiner weiteren Durchberatung trat sodann unter dem Vorsitz des Berghauptmanns Dr. Fürst, unter Zuziehung des Geh. Bergrats Schreiber und des Syndikatsvorstandes eine Kommission zusammen, die das Ergebnis ihrer Beratungen in der Form eines Vertragsentwurfs nebst „leitenden Grundsätzen" für den Vertragsabschluß zwischen dem Syndikat G. m. b. H. und den Lieferern von Erzeugnissen der Kaliindustrie in den Verhandlungen vom 3./11. v. J. vorlegten. In der Sitzung vom 9./5 v. J. war ferner vom Berghauptmann Dr. Fürst der Vorschlag gemacht worden, eine Kommission zu wählen, welche die einzelnen Syndikatswerke zu befahren und die Einschätzung vorzubereiten hätte. Die Versammlung stimmte dem zu und wählte in die Kommission außer dem Geh. Bergrat Schreiber als Vorsitzenden den Vorstandsvorsitzenden Herrn Gräßner und bestimmte ferner, daß jedes Werk für seine Einschätzungsverhandlungen einen besonderen Vertrauensmann zu benennen habe. Für die Bildung und Zusammensetzung dieser Kommission fehlten Erfahrungeu, andernfalls hätte man wohl an Stelle des nur für je ein Werk zu benennenden Vertrauensmannes einen oder mehrere Vertrauensmänner für die gesamten Werke gewählt, um einer größeren Anzahl von geeigneten Sachverständigen Gelegenheit zu geben, sich über die Verhältnisse der einzelnen Kaliwerke zu unterrichten und sodann auch eine Einschätzung des Preußischen Fiskus selber zu ermöglichen.

In den Novembersitzungen wurden der neue Vertragsentwurf und die leitenden Grundsätze sowie die von der Befahrungskommission aufgestellte Einschätzungstabelle beraten. Abgesehen von den Vorschlägen wegen der Beteiligung der einzelnen Werke hielt es die Kommission für wünschenswert, nicht mehr, wie bisher, die Beteiligung in den einzelnen Gruppen festzusetzen, sondern unmittelbar am Gesamtabsatz, um so denjenigen Werken, die nur über Karnallitsalze verfügen, die Möglichkeit zu geben, an der vollen Entwicklung des Absatzes, insbesondere des so überaus wichtigen landwirtschaftlichen, teilzunehmen. Auch schlug die Kommission vor, den jüngeren Werken eine steigende Entwicklung durch eine von Jahr zu Jahr wachsende Beteiligung am Gesamtabsatz innerhalb der Gültigkeitsdauer des Syndikatsvertrages zu ermöglichen. Da eine Einigung nicht erzielt werden konnte, wählte die Versammlung zur Nachprüfung der Einschätzungstabelle eine Vermittlungskommission. Die von der Vermittlungskommission aufgesetzte Tabelle ist sodann in der Sitzung vom 18. Januar, in der die sämtlichen Syndikatswerke außer der Gewerkschaft Burbach vertreten waren, von 18 Mitgliedern verworfen worden. Nachdem ferner die Werke Westeregeln, Aschersleben, Hercynia-Vienenburg und Solvaywerke-Bernburg erklärt hatten, daß sie nicht geneigt seien, unter die von der Vermittlungskommission festgesetzten Beteiligungsziffern herabgehen zu wollen — eine Erklärung, der sich im übrigen der preußische Fiskus nicht anschloß — wurden die Verhandlungen als aussichtslos abgebrochen. Die in der Zwischenzeit zwischen einzelnen Werken und größeren Gruppen geführten Verhandlungen sind geheim geführt, eine Einigung ist jedoch bisher nicht erzielt worden.

Die für den 27. d. Mts. einberufene Versammlung wird die Einschätzung nochmals prüfen und beschließen, ob der in den früheren Versammlungen durchberatene Vertrags-Entwurf zur Annahme gelangen soll. Erschwert werden die Verhandlungen besonders durch die Begründung einer neuen Gewerkschaft durch die ursprüngliche Gewerkschaft Burbach für ihre zweite Schachtanlage und dadurch, daß der südliche Nordamerikanische Dünger-Trust als Besitzer der Kaligewerkschaft Einigkeit eine sehr erhebliche Bevorzugung gegenüber allen anderen amerikanischen Abnehmern beansprucht, eine Forderung, die nur unter schwerer Schädigung des nordamerikanischen Geschäftszugestanden werden könnte. Auch das Vorgehen der in letzter Zeit viel genannten Aktiengesellschaft Heldburg, die ihre Salze freihändig verkauft, wird nicht ohne Einfluß auf die Syndikatsverhandlungen sein, da nur ein geschlossenes Syndikat die Aufrechterhaltung der bisherigen Preispolitik ermöglicht. Diese Schwierigkeiten legen die Frage nahe, was geschehen würde, wenn das Syndikat nicht erneuert würde. Während die einzelnen Großhändler und Vermittler zurzeit durch Vertrag unter Androhung von Konventionalstrafe gezwungen sind, die dem Inlande zu billigeren Preisen als dem Auslande zugeführten Rohsalze nur innerhalb des Inlandes abzusetzen, ist die Aufrechterhaltung dieser Preispolitik bei einem Zusammenbruch des Syndikats unmöglich. Es ist sogar wahrscheinlich, daß die Preise zur Ausgleichung der Frachtunterschiede gerade im Auslande sehr billig gestellt werden müssen. Der

Nutzen im Rohsalzgeschäft, der zurzeit in der Hauptsache durch die höheren Auslandpreise erzielt wird, dürfte daher beim Zusammenbruch des Syndikats nur noch denjenigen Werken zufallen, die mit sehr geringen Selbstkosten arbeiten und große Mengen zum Versand bringen können. Da die Leistungsfähigkeit der chemischen Fabriken bei den meisten Werken die jetzige tatsächliche Erzeugung erheblich übersteigt, so werden bei dem Zusammenbruch des Syndikats große Mengen nur dann abgesetzt werden können, wenn die Preise bis aufs äußerste sinken, und letztere werden in diesem Falle durch diejenigen Werke bestimmt werden, die hochprozentige Salze verarbeiten und so in der Lage sind, bei einem Preise, der den Selbstkosten derjenigen Werke entspricht, die Karnallit von mittlerer oder geringwertiger Beschaffenheit verarbeiten, noch ihren Nutzen zu finden. Es erhellt also ohne weiteres, daß ein Teil der Werke im Falle des Zusammenbruchs des Syndikats damit rechnen muß, ihre Erzeugnisse unter den Selbstkosten abgeben zu müssen. Aber auch diejenigen Werke, die dann noch einen, wenn auch beschränkten Gewinn erzielen, werden unter dem Zusammenbruch des Syndikats in erheblichem Maße leiden, da keines von ihnen in diesem Falle auch nur annähernd den gegenwärtigen Nutzen erzielen kann. Vergegenwärtigt man sich ferner, daß es allein die landwirtschaftliche Propaganda gewesen ist, durch welche die beträchtliche Steigerung des Absatzes in den letzten Jahren erzielt worden ist, und bedenkt man weiter, daß beim Zusammenbruch des Syndikats für Propagandazwecke keine oder nur sehr geringfügige Mittel zur Verfügung stehen, berücksichtigt man schließlich, daß noch eine Anzahl von neuentstehenden Werken in der Entwicklung begriffen ist, so wird man zu dem Schluß gelangen, daß die geschilderten Zustände sich in kurzer Zeit noch weit mehr zuungunsten der Kaliindustrie verschärfen müßten. Ja, es steht nach den auf dem Düngermarkt gemachten Beobachtungen zu befürchten, daß das Aufhören der Propagandatätigkeit nicht nur einen Stillstand, sondern sogar einen Rückgang des Absatzes zur Folge haben würde.

Wenn auch die Stellungnahme der einzelnen Werksverwaltungen zu der Syndikatsfrage unter dem Gesichtspunkte des wirtschaftlichen Egoismus jedes einzelnen Werkes erfolgen muß, so darf doch nicht außer acht gelassen werden, daß eine zu weitgehende Betonung der einzelnen Interessen nicht nur die Schädigung der allgemeinen, sondern insbesondere auch der eigenen Interessen bedeutet. In den nicht beteiligten Kreisen, insbesondere in denjenigen der Regierung, wird man aber zum Schutz des Nationalvermögens — denn einen Teil desselben stellen die Deutschland eigenartigen Kalisalze dar — bei einem Zusammenbruche des Syndikats den schon mehrfach beantragten Ausfuhrzoll für Kalisalze ins Auge fassen müssen. Da aber bei Gründung der meisten Werke mit den jetzigen Syndikatspreisen und dem derzeitigen Nutzen der Kaliwerke gerechnet ist, so ergibt sich ohne weiteres, daß die Kali-Industrie für die Zukunft auf einen Nutzen angewiesen sein würde, der weit unter demjenigen liegt, den eine mit solchen Schwierigkeiten, wie der Kalibergbau, kämpfende Industrie haben muß, um eine entsprechende Verzinsung des angelegten Kapitals zu ermöglichen.

Die Zementindustrie in Belgien. Der Zeitschrift „L'Echo de l'Industrie, Charleroi" zufolge hat die belgische Zementindustrie in den letzten Jahren einen bemerkenswerten Aufschwung genommen. Die Zahl der Fabriken, die vor etwa 5 Jahren nicht mehr als vier mit einer jährlichen Gesamterzeugung von ungefähr 200 000 t betrug, ist seitdem um neun neue bedeutende Werke vergrößert worden. Im Juni v. J. haben sich zwölf Portland-Zementfabriken zu einem Syndikat, das seinen Sitz in Brüssel hat, unter der Bezeichnung: „Association des fabricants belges de Ciment Portland artificiel" zusammengeschlossen. Die Gesamterzeugungskraft dieser Werke, einschließlich einer kleinen außerhalb des Verbandes stehenden Fabrik, wird auf jährlich etwa 700 000 t geschätzt. Außerdem bestehen in dem Bezirke von Tournai eine Reihe von Fabriken, die gleichzeitig Zement und Kalk herstellen und hiervon jährlich etwa 1½ Millionen Tonnen erzeugen. Zehn dieser Werke sind in der „Société des Ciments de Tournai", dessen Sitz in Tournai liegt, zu einem Syndikat vereinigt. Endlich beschäftigen sich in Gent noch vier Fabriken mit der Herstellung von natürlichem Zement: sie liefern jährlich etwa 50 000 t.

Die belgische Zementausfuhr erreichte in den letzten drei Jahren nachstehende Mengen:

Nach	1903	1902	1901
		Menge in t	
Großbritannien	207 353	190 568	170 792
Vereinigte Staaten von Amerika	90 137	116 661	67 633
Niederlande	51 439	46 801	51 927
Argentinien	34 390	17 021	33 990
Kanada	29 718	24 173	16 516
Brasilien	27 454	26 189	16 433
Mexiko	27 047	14 199	9 294
Kapkolonie	22 907	9 862	6 791
Portugal	14 933	11 116	8 499
Spanien	14 039	13 608	11 116
Natal	13 036	6 602	9 027
Frankreich	12 982	9 989	11 675
Britisch-Indien	10 713	6 085	7 574
Ägypten	8 452	13 339	16 273
Insgesamt, einschließlich der übrigen Länder	599 188	542 547	492 882

Der weitaus größte Teil des belgischen Zementexportes geht hiernach nach Großbritannien, das im verflossenen Jahr fast ein Drittel der Gesamtausfuhr erhielt. Nach Deutschland ist die Ausfuhr ganz unbedeutend. *G.*

Paris. Nach dem von dem Internationalen Bureau zu Antwerpen veröffentlichten statistischen Material nimmt in bezug auf den Außenhandel im Jahre 1902 die erste Stelle Großbritannien ein, sowohl was die Summe des Importes als des Exportes anbetrifft; Deutschland hat die zweite Stelle beim Einfuhrhandel, die dritte beim Ausfuhrhandel; Frankreich steht in beiden Beziehungen an vierter Stelle mit ungefähr

4400 Mill. Frcs. Import und 4252 Mill. Frcs. Export.

Am 1./3. ist das Gesetz Millerand-Colliard über die Dauer der Arbeit in den Fabriken vollständig in Kraft getreten. Die Einführung des Gesetzes begann im Jahre 1900, in dem zuerst die Maximalarbeitszeit auf 11 Stunden und dann allmählich im Laufe von zwei Jahren auf 10 Stunden festgesetzt wurde. Der Zehnstundentag ist für alle Fabriken, die weibliche oder jugendliche Arbeiter (bis zu 18 Jahren) beschäftigen, obligatorisch. Die Durchführung dieses Gesetzes hat mancherlei Widerstand in den industriellen Gegenden, besonders des Nordens, gefunden, wo die Fabrikbesitzer eine entsprechende Herabsetzung des Lohnes durchzudrücken versuchten. Diese Streitigkeiten äußerten sich in einigen recht beträchtlichen Ausständen und führten in Verbindung mit der augenblicklichen Krise des Textilgewerbes dazu, daß eine ganze Anzahl Fabriken an einem oder mehreren Tagen der Woche geschlossen sind.

Die Hauptversammlung der französischen Gesellschaft zum Schutz des gewerblichen Eigentums hat eine Anzahl Resolutionen angenommen, die sich auf die Patent- und Fabrikmarkengesetzgebung beziehen. Der Geschäftsführer der Société des Produites Chimiques de St. Denis schlug vor, daß die Patentinhaber ähnlich wie in der Schweiz verpflichtet sein sollten, demjenigen, der eine wesentliche Verbesserung des Verfahrens vorschlägt, eine Lizenz zu gewähren. Das frühere Patent soll erst dann für ungültig erklärt werden, wenn sein Inhaber sich weigert, unter verständigen Bedingungen Lizenzen zu erteilen. Eine Fabrikmarke soll dann unanfechtbar sein, wenn sie drei Jahre lang in Gebrauch war, ohne daß ein Widerspruch von dritter Seite erhoben wurde. In bezug auf die Fabrikmarken hat der Kongreß weiterhin den Wunsch ausgesprochen, daß sie wie im Internationalen Verkehr eine 20jährige Gültigkeit besitzen sollen. Die Hinterlegungsgebühr beträgt 20 Frcs. für jedes Produkt und jede Klasse.

Die Frage des Transportes von dem Verderben ausgesetzten Lebensmitteln während der heißen Zeit wird von den betreffenden Kreisen unausgesetzt im Auge behalten. So hat die Orleans-Eisenbahngesellschaft, die einen großen Teil der südfranzösischen Produkte für die Verpflegung der Hauptstadt befördert, vom 1. Mai ab einen Zug auf der Linie Bordeaux-Angoulème eingelegt, der ausschließlich aus Kühlwagen besteht.

Alle Jahre zu Pfingsten hält die Pariser Chemische Gesellschaft ihre Hauptversammlung ab. Diese Versammlung präsidierte am 20. Mai der Ehrenvorsitzende M. Berthelot. Prof. Swante Arrhenius, Stockholm, hielt einen Vortrag über Toxine und Antitoxine. Am Nachmittag des 21. Mai wurden von den aus der Provinz eingetroffenen Mitgliedern eine Anzahl Vorträge gehalten und bei dem am Abend stattfindenden Festessen sprach der Präsident Prof. A. Haller über die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens von Wissenschaft und Industrie.

Die Akademie der Wissenschaften hat an Stelle von M. Fouqué den Prof. Barrois von der Universität Lille zum Mitglied der Sektion Mineralogie gewählt.

Das Institut-Pasteur betrauert den Verlust seines Direktors Prof. E. Duclaux, Mitglied der Akademie. Der Verstorbene war ursprünglich Professor der Chemie zu Clermont-Ferrand; er verband sich dann mit Pasteur zum Studium der Infektionskrankheiten und leitete die mikrobiologische Abteilung des Institutes, zu dessen Vorsteher er nach dem Tode seines Meisters ernannt wurde. *W.*

Berlin. Die diesjährige Hauptversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands findet in Frankfurt a. M. vom 4.—6. September statt.

Vor einigen Tagen wurde die Chemische Fabrik A.-G. vorm. Landshoff & Meyer in Grünau b. Berlin von einem großen Brande heimgesucht. Erhebliche Naphtalinvorräte gingen in Flammen auf. Der Schaden ist voll bei den Versicherungs-Gesellschaften gedeckt. Eine Unterbrechung des Betriebs hat nicht stattgefunden.

Die Firma Gebrüder Schubert-Berlin hat eine Terpentinöl-Raffinerie errichtet, welche vor einigen Tagen in Betrieb gekommen ist.

Die von den Ältesten der Kaufmannschaft in Berlin beeidigten und öffentlich angestellten Handelschemiker sind der Aufsicht der Berliner Handelskammer unterstellt worden. *—r.*

Handels-Notizen.

Nach dem letzten Berichte des englischen Konsuls in Frankfurt betrug der Import Deutschlands an natürlichem Indigo im Jahre 1892 17345 Zentner und erreichte im Jahre 1896 sein Maximum mit 19739 Zentnern. Heute beträgt der Import nur noch 5267 Zentner. Die Menge des besonders nach Österreich-Ungarn wieder exportierten Indigos schwankte in den Jahren 1892 bis 1896 zwischen 5810 und 6580 Zentnern.

Während nun der Import von natürlichem Indigo nach Deutschand eine so außerordentliche Verminderung erfahren hat, ist andererseits der Export Deutschlands an künstlichem Indigo auf 58843 Zentner gestiegen, wovon der größte Teil nach den Vereinigten Staaten, England und Österreich-Ungarn geht. Interessant ist dabei, daß Indien selbst, dessen Indigo-Export zurückgegangen ist, heute künstlichen Indigo von Deutschland bezieht, z. B. 290 Zentner im Jahre 1899, 419 Zentner im Jahre 1902. *Kr.*

Sondershausen. Die Gewerkschaft Glückauf in Sondershausen verteilt für den Monat Juni wie bisher 60 M für den Kux

Berlin. Die Chemische Fabrik Schering hat nach Mitteilung der "Berl. Börsen-Ztg." ein ihr gehöriges Patent zur Herstellung von Kampfer nach Frankreich verkauft. Die Verwaltung hat darauf gesehen, daß das Werk eine ansehnliche Beteiligung am Reingewinn bei der Ausführung des Patentes behält.

Magdeburg. Nach einer Zusammenstellung des Kaiserl. statistischen Amtes beträgt die Zahl derjenigen Zuckerfabriken im Deutschen

Reich, die im Betriebsjahr 1904/5 Rüben zu verarbeiten beabsichtigen, 378 (gegen 1903/4 7 weniger). Für diese Fabriken sind bepflügt worden mit Eigenrüben 33942 ha (weniger 2302 ha), mit Aktienrüben und Pflichtrüben 165370 ha (mehr 2429 ha), mit Kauf- und Überrüben 215490 ha (weniger 1181 ha). Überhaupt mit Rüben bepflanzt wurden 414802 ha (weniger 1054 ha).

Gelsenkirchen. Die Hagener Bergbauaktiengesellschaft beruft auf den 23. Juli d. J. eine außerordentliche Hauptversammlung, die über den Erwerb des Vermögens der Bergbau- und Schifffahrts-Akt.-Ges. Kannengießer zu Mühlheim-Ruhr und über Kapitalerhöhung beschließen soll.

Personal-Notizen.

Als Nachfolger für Professor Lorenz, der nach Danzig berufen wurde, kommt Dr. Robert Prandtl als Professor für techn. Physik an die Universität Göttingen.

Der Privatdozent für Elektrochemie an der techn. Hochschule in Charlottenburg Dr. Dolezalek und der Privatdozent Dr. A. Klages zu Heidelberg wurden zu a. o. Professoren ernannt.

Professor für med. Chemie Dr. L. Niemilowicz an der Universität Lemberg ist gestorben.

Neue Bücher.

Jahrbuch der Elektrochemie. Begründet u. bis 1901 hrsg. von Proff. DD. W. Nernst u. W. Borchers. Berichte üb. die Fortschritte d. J. 1902. Hrsg. von Priv.-Doz. Dr. Heinrich Danneel. 9. Jahrg. (XI, 750 S. m. Abbildgn.) gr. 8°. Halle, W. Knapp 1904. M 24.—

Jahrbuch d. internat. Vereinigung f. gewerbl. Rechtsschutz. 6. Jahrg. 1902. (210 S.) gr. 8°. Berlin, C. Heymann 1904. M 6.—.

Lassar-Cohn, Prof. Dr., Allgemeine Gesichtspunkte f. organisch-chemisches Arbeiten. (III, 79 S.) gr. 8°. Hamburg, L. Voss 1904. M 2.—.

Lehmann, Prof. Dr. O., Flüssige Kristalle sowie Plastizität v. Kristallen im Allgemeinen, molekulare Umlagerungen und Aggregatszustandsänderungen. Mit 483 Fig. im Text u. 39 Taf. in Lichtdr. (VI, 264 S.) 4°. Leipzig, W. Engelmann 1904. In Mappe M 20.—.

Luther, Rob., u. Fritz **Weigert,** Über umkehrbare photochemische Reaktionen im homogenen System. I. Anthracen u. Dianthrazen. [Aus: „Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss."] (12 S.) Lex. 8°. Berlin, G. Reimer in Komm. 1904. bar M —.50.

Möller, Joh., Die elektrochem. Reduktion der Nitroderivate organischer Verbindgn. in experimenteller u. theoretischer Beziehung. (III, 118 u. VII S.) gr. 8°. Halle, W. Knapp 1904. M 4.—.

Ostwalds Klassiker d. exakten Wissenschaften. Nr. 14 u. 23. 8°. Leipzig, W. Engelmann. Kart.
Hittorf, W.: Über die Wanderungen der Ionen während der Elektrolyse. Abhandlgn. (1853—1859.) 2. Tl. Mit 1 Taf. Hrsg. v. W. Ostwald. 2., durchgeseh. Aufl. (141 S.) 1904. M 1.50.

Stolle, Dir.-Assist. F., Handbuch f. Zuckerfabriks-Chemiker. Methoden u. Vorschriften f. die Untersuchg. v. Rohprodukten, Erzeugnissen u. Hilfsprodukten der Zuckerindustrie. (XIX, 583 S. m. 110 Abbildgn.) gr. 8°. Berlin, P. Parey 1904. Geb. in Leinw. M 15.—.

Urban, Red. E., Die gesetzlichen Bestimmungen üb. die Ankündigung v. Geheimmitteln, Arzneimitteln u. Heilmethoden im Deutschen Reiche, einschließlich d. Vorschriften üb. d. Verkehr m. Geheimmitteln. (X, 172 S.) 8°. Berlin, J. Springer 1904. Kart. M 2.60.

Valenta, Prof. Eduard, Die Rohstoffe der graphischen Druckgewerbe. I. Bd. Das Papier, seine Herstellg., Eigenschaften, Verwendg. in den graph. Drucktechniken, Prüfg. usw. (XII, 280 S. m. 120 Abbildgn.) gr. 8°. Halle, W. Knapp 1904. M 8.—.

Unterrichtswesen, das, im Deutschen Reich. Aus Anlaß der Weltausstellg. in St. Louis unter Mitwirkg. zahlreicher Fachmänner hrsg. v. W. Lexis. 4 Bde. u. Anh. in 7 Tln. gr. 8°. Berlin, A. Asher & Co. 1904. M 40.—; in 6 Tle. geb. M 46.60

Lexis, W., Das technische Unterrichtswesen. 1. Tl. Die techn. Hochschulen im Deutschen Reich. Unter Mitwirkg. zahlreicher Hochschullehrer hrsg. (VI, 308 S.) M 5.—; geb. M 6.—.

Bücherbesprechungen.

L'industrie des Cyanures. Etude theoricque et industrielle par R. Robine et M. Lenglen. Paris Librairie polytechnique, Ch. Béranger, Editeur 1903.

Eine zusammenfassende Darstellung der Industrie der Cyanide, wie sie in dem vorliegenden Werke geboten wird, fehlt in der deutschen Literatur, denn das allein vorhandene Buch von Feuerbach ist völlig ungenügend. Das vorliegende Werk zeichnet sich vor allen Dingen durch eine sehr vollständige Besprechung der Patentliteratur aus, wobei die fast durchgehend unrichtigen Bezeichnungen der deutschen Patentschriften nach den gemachten Angaben leicht berichtigt werden können, so daß diese kleine Ungenauigkeit den Wert des Buches nicht beeinträchtigt. Es wird übrigens nicht nur eine Kennzeichnung der einzelnen Verfahren gegeben, sondern auch eine kurze, wenngleich nicht sehr theoretische Kritik angefügt. Die Einleitung gibt eine kurze Übersicht über die Theorie der Cyanbildung. Dann werden die wichtigsten Cyanverbindungen besprochen, worauf die Analyse der Cyanverbindungen behandelt wird. Die Mitteilung der thermochemischen Werte schließt den ersten Teil des Buches. Der zweite Teil erörtert die wirtschaftliche Lage der Industrie. Der dritte Teil ist der Gewinnung der Cyanverbindungen gewidmet (Cyanide, Ferrocyanide, Rhodanverbindungen, Berliner Blau usw.). Am Schlusse wird die Anwendung der Cyanverbindungen behandelt. Besonders interessant ist das Schlußkapitel, welches die Aussichten der verschiedenen Verfahren gegeneinander abwägt.

Ephraim.

Das Trocknen mit Luft und Dampf. Erklärungen, Formeln und Tabellen für den praktischen Gebrauch. Von E. Hausbrand, Oberingenieur. 2. verm. Aufl. Berlin, Verl. von Julius Springer 1903.

In überaus klarer Weise werden die beim Trocknen mit Luft und Dampf zu beachtenden Verhältnisse erörtert. Die Wichtigkeit der Frage und die musterhafte Art der Darstellung ist wohl am besten durch den Umstand anerkannt worden, daß im Verlaufe einiger Jahre seit dem Erscheinen der ersten Auflage die vorliegende zweite Auflage notwendig geworden ist. Das Buch ist in erster Reihe für die Praxis bestimmt. Die zahlreichen mitgeteilten und durchgerechneten Beispiele veranschaulichen die Anwendung der dargelegten allgemeinen Regeln in deutlicher Weise. Die dem Werke beigegebenen, an anderer Stelle nicht enthaltenen Tabellen sind von besonderem Werte.

Ephraim.

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 20./6. 1904.

12o. S. 16832. Verfahren zur Darstellung von **aromatischen Dioxyaldehyden.** Dr. Rudolf Sommer, Wien. 20./8. 1902.

12p. F. 17384. Verfahren zur Darstellung von **2-Alkyloxypyrimidinderivaten.** Farbenfabr. vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 13./3. 1903.

12p. F. 17386. Verfahren zur Darstellung von **Thiopyrimidinderivaten.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 13. 3. 1903.

12p. F. 17911. Verfahren zur Darstellung von **Indoxyl** und dessen Homologen. Zus. z. Anm. F. 15346. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 19. 8. 1903.

12q B. 33883. Verfahren zur Darstellung der ω-**Sulfomethylanthranilsäure.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 11./3. 1903.

12r. K. 26143. Verfahren zur Herstellung therapeutisch wirksamer, nicht nachdunkelnder **Steinkohlenteeröle.** Knoll & Co., Ludwigshafen a. Rh. 30. 5. 1903.

22a. O. 4303. Verfahren zur Darstellung primärer **Diazofarbstoffe** aus 2,5,7-Amidonaphtolsulfosäure. Zus. z. Pat. 151332. K. Oehler, Offenbach a. M. 17. 8. 1903.

22b. F. 18041. Verfahren zur Darstellung blauer bis grüner Farbstoffe der **Anthracenreihe.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 28. 9. 1903.

22h. B. 35968. Verfahren zur Herstellung eines **Schellackersatzes.** Dr. Heinrich Bamberger, Dresden, Schnorrstr. 42. 19./12. 1903.

40a. S. 18590. Verfahren zum Reinigen von **Tantalmetall.** Siemens & Halske A.-G., Berlin. 15./10. 1903.

42 l. T. 9175. **Absorptions-** und **Meßbürette** für Gasanalyse. Otto Tollens, Göttingen, Theaterplatz 9. 16./9. 4903.

58e. P. 15849. **Sterilisierapparat,** bestehend aus einer Anzahl ineinander angebrachter Behälter. Freiherr Alexander Theodor Pfeiff, Stockholm. 22./7. 1903.

80b. C. 11679. Verfahren zur Herstellung von **Zement** aus Hochofenschlacke mit einem Basengehalt von mindestens 40%. Carl Canaris jr., Duisburg-Hochfeld. 27. 4. 1903.

80b. T. 8600. Verfahren zum Trocknen von **Tonwaren.** Bernhard Thomas, Berlin, Wolliner Str. 11. 6./2. 1902.

81e. M. 23615. **Rohrleitung** für feuergefährliche unter Druck stehende Flüssigkeiten. Carl Martini, Celler Str. 98, u. Hermann Hüneke, Kurzestr. 5, Hannover. 4. 6. 1903.

Klasse: Reichsanzeiger vom 23./6. 1904.

8c. Sch. 19908. Verfahren zum Bedrucken von **Geweben.** Henri Schmid, Mülhausen i. E., Salvatorstr. 12. 13. 5. 1903.

8k. A. 9079. Verfahren zur Behandlung von **Garnen** und anderen aus Zellstoff bestehenden Faserstoffen. James Henry Ashwell, Forest-Nottingham, Engl. 27./6. 1902.

12 l. C. 12544. Verfahren zur Darstellung von **Persulfaten** durch Elektrolyse. Konsortium für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., Nürnberg, u. Dr. Erich Müller, Dresden. 4./3. 1904.

12k. A. 10053. Verfahren zur Gewinnung von **Ferrocyannatrium** aus einer Ferrocyancalciumlösung. Administration der Minen von Buchsweiler, Buchsweiler i. E. 4./6. 1903.

18b. A. 9869. Gewinnung dichter **Metallgüsse.** Fa. Th. Goldschmidt, Essen a. Ruhr. 8. 10. 1902.

18b. T. 8418. Verfahren zum **Erblasen** von **Stahl** u. **Flußeisen** in der Birne. Benjamin Talbot, Harrogate b. Leeds, u. Paul Gredt, Luxemburg. 5. 9. 1902.

18c. H. 29606. Verfahren zum **Zähemachen** von **Manganstahl.** Robert Abbott Hadfield, Sheffield, Engl. 29. 12. 1902.

24e. Sch. 20832. Verfahren zur Zersetzung des **Teeres** und der wässerigen Kondensate bei Gaserzeugern mit in wagerechter Richtung vorschreitender Vergasungszone. Josef Schlör, Hellziehen, Post Langenbruck, Oberpfalz. 22. 8. 1902.

24e. T. 8998. **Luftzuführungseinrichtung** für Gaserzeuger. D. Turk, Neunkirchen, Rgbz. Trier, u. F. J. Maly, Aussig, Böhmen. 13. 6. 1903.

Klasse:

29b. M. 21375. Verfahren zum **Entfetten** von nasser Wolle. Emile Maertens, Providence, V. St. A. 12./4. 1902.

85b. W. 21185. **Wasserreinigungsvorrichtung.** Otto Walter, Halle a. d. Saale, Rosenstr. 2. 21./9. 1903.

Klasse: Eingetragene Wortzeichen.

68313. **Hanaena Klettenwurzel-Bay-Rum** für Haarpflegemittel. Fa. Robert Hansen, Swinemünde.

67876. **Hurrah** für chemisch-technische Produkte. Schmitz-Bonn Söhne, Duisburg.

68345. **Ibro** für div. Chemikalien und Präparate. Aug. Luhn & Co. G. m. b. H., Barmen.

68398. **Kampfer-Vasogen** für pharmazeutische Produkte. Fa. E. T. Pearson, Hamburg.

68364. **Koloaal** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Harry Tröller, Celle.

68399. **Kreosot-Vasogen** für pharmazeutische Produkte. Fa. E. T. Pearson, Hamburg.

68343. **Kronprinz** für div. Chemikalien u. Präparate. Aug. Luhn & Co. G. m. b. H., Barmen.

68392. **Magnesbestol** für Isoliermittel, Baumaterialien. Vereinigte Norddeutsche und Dessauer Kieselgur-Gesellschaft Reinhold & Co., Hannover.

68338. **Magnet** für Farben, Tinte, Tusche usw. J. W. Guttknecht, Stein b. Nürnberg.

68317. **Maientau** für Seifen, Parfümerien, Putzmittel, Öle usw. Rud. Herrmann, Berlin.

68346. **Miranit** für künstliche Steinmasse, Zement, Magnesia, Kalk usw. Engelbert Bösinger, Magdeburg.

68411. **Mustakarin** für Adhäsionsfett usw. K. Reichenbach, Karlsruhe.

68416. **Ollin** für Kunstspeisefett usw. Moritz Augustin (Kny & Everth), Leipzig-Reudnitz.

68430. **Quecksilber-Vasogen** für pharmazeutische Produkte. Fa. E. T. Pearson, Hamburg.

68404. **Riomitin** für Bergwerksprodukte, Farbstoffe, Magnesia usw. Fa. Eduard Elbogen, Wien.

68314. **Rosodont** für Seifen, Parfümerien, kosmetische Mittel. Waldheimer Parfümerie- und Toiletteseifen-Fabrik A. H. A. Bergmann, Waldheim i. S.

68446. **Sartopal** für Mittel zur Hautpflege. Kurt Lehmann, Dresden-A.

Patentliste des Auslandes.

Herstellung von **Farbstoffen der Acridinreihe.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Engl. 17768/1903 (Öffentl. 30. 6.).

Elektrische Abscheidung von Metallen auf **Aluminium, Aluminiumlegierungen** und andere Metalle. Croucher. Engl. 13182/1903 (Öffentl. 30./6.).

Saturatoren für **schwefelsaures Ammonium.** Schwab. Engl. 17585/1903 (Öffentl. 30./6.).

Herstellung neuer **Derivate der Anthracenreihe.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 17965/1903 (Öffentl. 30./6.).

Verfahren zur Herstellung von **porösem Baryumoxyd.** Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg. Ung. S. 2822 (Einspr. 21./7.).

Alkylester der **3,4-Diamido-Benzoesäure** u. Verfahren zur Herstellung derselben. Eduard Ritsert und Wilhelm Epstein. Amer. 761908 (Übertr. auf Farbwerke Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. (Veröffentl. 7. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Bichromaten und Chloraten.** A. G. Gibbs. Frankr. 341223 (Ert. 3.—9. 6.).

Neuerungen in der Herstellung von **Bleisalzen.** W. Mills. Frankr. 341241 (Ert. 3.—9. 6.).

Gewinnung von **Cyanwasserstoff aus Eisencyanverbindungen.** W. Feld, Hoenningen a. Rh. Österr. A. 4425/1902, Zus. A. 5398/1901 (Einspr. 15./8.).

Konservieren von **Eiern.** Leonhardt. Engl. 10686/1904 (Öffentl. 30. 6.).

Verfahren zur Darstellung von **Eiweiß** aus **eiweißhaltigen** Materialien. Dr. Dittmar Finkler, Bonn. Österr. A. 5362/1902 (Einspr. 15./8.).

Verfahren zur Vorbereitung von **Eisenpyriten** behufs **Entschweflung** durch **Brikettieren.** U. Wedge, Ardmore (V. S. A.). Österr. A. 1055/1904 (Einspr. 15./8.).

Neuerungen bei der Vorbereitung von **Eisenpyriten** zur **Entschweflung.** U. Wedge, Ardmore (V. S. A.). Belg. 176720 (Ert. 30./4.).

Einrichtung zur **Erzielung einer zweckentsprechenden Flüssigkeitsbewegung** bei elektrolytischen Prozessen. Konsortium für elektrochemische Industrie G. m. b. H., Nürnberg. Österr. A. 2057/1903 (Einspr. 15./8.).

Entgerbung mineralgegerbten Leders oder Lederabfalls o. dgl. für die Herstellung von **Gelatine u. Leim.** Weiß. Engl. 21379/1903 (Öff. 30./6.).

Erregungsflüssigkeit für elektrische Batterien. George F. Atwood. Amer. 761641 und 761642 Übertr. auf Primary Power Company, Wakefield, Mass. (Veröffentl. 7./6.).

Verfahren zur **ununterbrochenen Destillation von Fetten, Ölen und Teeren** aller Art im Vakuum. Bokelberg u. Dr. J. Sachse, Hannover. Ung. B. 2741 (Einspr. 21./7.).

Verfahren, um **fett- u. wachsähnliche Stoffe** aus wasserhaltigen Materialien zu extrahieren. F. Frank. Frankr. 311344 (Ert. 3.—9. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Fettsäuren.** Wilhelm Connstein. Amer. 762026. Übertr. auf Vereinigte Chemische Werke A.-G., Charlottenburg (Veröffentl. 7. 6.).

Herstellung von **Gas.** Woodall u. Duckham. Engl. 16497/1903 (Öffentl. 30. 6.).

Neuerungen im **Gloverturmverfahren.** H. Hegeler u. N. L. Heinz. Frankr. 341241 (Ert. 3. bis 9./6.).

Verfahren zur Herstellung kaltlöslicher entfärbter **Gerbstoffextrakte.** G. Klenk. Frankr. 316570, Zus. 2976 (Veröffentl. 3.—9. 6.).

Verfahren zur **Konservierung von Holz.** T. Giussani, Mailand. Österr. A. 2992/1901 (Einspr. 15./8.).

Neuerungen am Verfahren zur **Imprägnierung und Färbung von Holz.** P. Lafitte. Frankr. 341384 (Veröffentl. 3.—9./6.).

Verfahren zum **Konservieren v. Hopfen.** Lustig. Engl. 10490/1904 (Öffentl. 30./6.).

Herstellung von **Indoxyl oder seinen Homologen.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Engl. 18131/1903 (Öffentl. 30. 6.).

Verfahren zur Darstellung von **Indoxyl,** bzw. **Indigo,** und dessen Homologen. Dr. L. Lilienfeld, Wien. Österr. A. 928/1903 (Einspr. 15./18.).

Verfahren zur Erzeugung eines **Rosa** auf **Indigo.** H. A. G. Schumacher, Kiel. Österr. A. 1180/1904 (Einspr. 15./6.).

Verfahren zum Ätzen von **halogensubstituierten Indigofarbstoffen.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Österr. A. 642/1904 (Einspr. 15./8.).

Erzeugung von genügend festem **Invertzucker** zur Ermöglichung der Verpackung in Papier. Knudsen Frères, Forest-les-Bruxelles. Belg. 176623 (Ert. 30./4.).

Neuerungen in der Herstellung von Ersatzstoffen des **Kautschuks.** The Velvril Company Limited. Frankr. 341407 (Veröffentl. 3.—9. 6.).

Verfahren zur Darstellung von **Kupferchlorür** unter gleichzeitiger Gewinnung von **Ätzalkalien.** Henri Michel Granier, Villemomble. Österr. A. 4334/1903 (Einspr. 15./4.).

Apparat und Verfahren zur Herstellung, Gewinnung und Reinigung gasförmiger **Kohlensäure.** J. Ledis, Belfast. Belg. 176645, Zus. zu 171603 (Ert. 30./4.).

Verfahren zur Herstellung von **Lacken** mit Hilfe von **Schwefelfarbstoffen.** A.-G. für Anilin-Fabrikation. Frankr. 341246 (Ert. 3.—9./6.).

Verfahren zur **Verwertung der Überreste der Lichtkohlen** der Bogenlampen. R. Peters, Heidelberg-Neuenheim. Österr. A. 1328/1904 (Einspr. 15./8.).

Herstellung eines **Sulfates eines höheren Manganoxyds.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Engl. 17981/1903 (Öffentl. 30./6.).

Herstellung von **Oxybenzaldehyden u. Oxybenzoesäuren** und Zwischenprodukten der Herstellung. Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Engl. 17347/1903 (Öffentl. 30./6.).

Ozonisierapparat. W. Elworthy, London u. W. F. A. Kölle, Stuttgart. Österr. A. 4531/1903 (Einspr. 15./8.).

Verfahren zur Herstellung **poröser Körper.** Compagnie Française de l'Acétylène dissous. Frankr. 341329 (Veröffentl. 3.—9. 6.).

Verfahren der **Reduktion u. Recarburation** bei der Herstellung von Siemens-Martin-, saurem Bessemer-, Thomas- u. anderem Stahl. J. de Moya, Paris. Belg. 176584 (Ert. 30./4.).

Reinigungs-, Ölungs- u. Poliermasse. Tyler. Engl. 10194/1904 (Öffentl. 30. 6.).

Herstellung von **Salz.** Tee. Engl. 8117/1903 (Öffentl. 30./6.).

Herstellung von **Schwefelfarbstoffen.** Meyenberg u. Clayton Aniline Co. Limited. Engl. 17805/1903 (Öffentl. 30./6.).

Verfahren zur **Chlorierung von Schwefelmetallen** auf nassem Wege. Allgemeine Elektro-Metallurgische Gesellschaft m. b. H. Elberfeld u. Papenburg. Österr. A. 4495/1903 (Einspr. 15./8.).

Verfahren zum **Binden des Staubes** auf Straßen, Plätzen o. dgl. Dr. Franz Bittner, München. Österr. A. 4807/1903, Zus. z. Pat. 8599 (Einspr. 15./8.).

Verfahren zur Verhinderung von **Staubentwicklung** auf Straßen u. dgl. L. Schade von Westrum, Berlin. Österr. A. 3802/1903 (Einspr. 15./8.).

Verfahren zur Gewinnung eines **Teerpräparates.** M. Ch. M. Tixier, Paris. Österr. A. 2098/1902 (Einspr. 15./8.).

Verfahren zur Darstellung von **Vanillin** und analogen aromatischen Aldehyden. E. L. Froger-Delapierre, Courbevoie. Österr. A. 1159/1902 (Einspr. 15./8.).

Verfahren zur Darstellung von **Wasserstoffsuperoxydlösungen.** Steinfelner & Co., Wien. Österr. A. 1087/1904 (Einspr. 15./6.).

Verfahren zur Herstellung **wässeriger Lösungen** von **Mineral- und Harzölen.** Friedrich Boleg, Eßlingen. Amer. 761939 Übertr. auf Gesellschaft zur Verwertung der Bolegschen wasserlöslichen Mineralöle u. Kohlenwasserstoffe G. m. b. H. (Veröffentl. 7./6.).

Verfahren zur Verwertung der **seimigkeitshaltigen Zinkasche** mit gleichzeitiger Anreicherung derselben und Wiedergewinnung des **Salmiaks.** J. Cebak u. L. v. Szczytnicki, Trzebinia, Galizien. Österr. A. 5859/1903 (Einspr. 15. 8.).

Verfahren und Apparat zur Erzeugung von **Zucker in Platten, Blöcken** usw. J. Krivanek, Kiew. Belg. 176610 (Ert. 30./4.).

Neuerungen in der **Zinkgewinnung.** C. S. Brand. Frankr. 341345 u. 341346 (Ert. 3.—9./6.).

Verein deutscher Chemiker.

Rheinischer Bezirksverein.

Die erste Wanderversammlung des Rheinischen Bezirksvereins im Jahre 1904 fand am 26./3. in Ruhrort statt, und zwar unter der außerordentlich starken Teilnahme von fast 80 Herren, unter denen sich eine Anzahl Mitglieder des Rheinischen Bezirksvereins, sowie des Bezirksvereins an der unteren Ruhr des deutschen Ingenieurvereins befanden. Es wurde zunächst die Anlage der Rheinischen Stahlwerke besichtigt, und erregten die außerordentlichen Dimensionen des Werkes, die gewaltigen Hochöfen mit einer Tageserzeugung von über 1000 t Roheisen, die riesigen Gebläsemaschinen von zusammen 15000 PS.

die Mischeranlage, die Walzwerke, vor allem aber das überraschende präzise Zusammenarbeiten der einzelnen Betriebe trotz großer Entfernungen das größte Interesse der Mitglieder. Nach der Besichtigung, welche durch einen von der Hüttenverwaltung dargebotenen Imbiß beschlossen wurde, fand zu Ruhrort im Vereinshause der Erholung ein im Zusammenhang mit dem kurz vorher Gesehenen besonders interessanter Vortrag des Herrn Privatdozent Dr. R. Schenck-Marburg statt:

„*Über die Theorie des Hochofenprozesses*",

in welcher der Vortragende von ganz neuen Gesichtspunkten aus eine Erklärung, der sich in der Gicht abspielenden Vorgänge versuchte. Über den Vortrag, welcher des allgemeinen Interesses wegen ausführlich demnächst in der Zeitschrift erscheinen wird, sei in Kürze folgendes mitgeteilt:

Trotz des hohen Alters der Eisenindustrie ist man erst in der Neuzeit, seitdem man die Gesetze, welchen die chemischen Gleichgewichte folgen, kennen gelernt hat, in den Stand gesetzt, die im Hochofen sich abspielenden Reaktionen vollständig zu übersehen.

Die erste Etappe in der wissenschaftlichen Behandlung des Hochofenprozesses, bilden die Arbeiten von Robert Bunsen, welcher im Jahre 1839 den Nachweis erbrachte, daß die der Gicht entweichenden Gase große Mengen von Kohlenoxyd mit sich führen. Die Ausnutzung dieses wertvollen Heizmaterials ist in neuerer Zeit, seitdem man große Hochofengasmotoren zu bauen gelernt hat, zu hoher Vollendung gelangt. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der zum Betrieb von Stahl- und Walzwerken nötigen mechanischen, zur Beleuchtung und für Elektromotoren in den Industriebezirken nötigen elektrischen Energie wird jetzt durch sie erzeugt.

Zur Reduktion weiterer Erzmengen ließen sich die Hochofengase nicht mehr verwenden, trotz ihres hohen Kohlenoxydgehalts. Der Grund für diese merkwürdige Tatsache ist von Le Chatelier gefunden worden. Er hat darauf hingewiesen, daß die Reduktion der Oxyde des Eisens durch Kohlenoxyd zu den umkehrbaren Reaktionen gehört. Die bei derartigen Reaktionen sich einstellenden Gleichgewichte verhindern schließlich deren Fortschreiten.

Die Gleichgewichte zwischen Eisen, Eisenoxydul, Kohlenmonoxyd und -dioxyd, sowie von Eisenoxydul, Eisenoxyduloxyd und den beiden Gasen sind von Baur und Glaessner studiert worden. Für jede Temperatur existiert ein ganz bestimmtes, von dem herrschenden Gasdruck unabhängiges Verhältnis der beiden Gase, bei welchem das Reduktionsvermögen des CO für Eisenoxydul und Oxyduloxyd aufhört. Ein zur Reduktion brauchbares Gas muß mehr Kohlenoxyd enthalten, als diesem Gleichgewichtsverhältnis entspricht. Das Gichtgas steht aber mit Metall und Oxyden im Gleichgewicht.

Ab und zu treten im Hochofen Störungen durch das sogen. „Hängen" auf, welches durch eine starke Kohlenstoffabscheidung hervorgerufen wird. Diese rührt von einer Spaltung des Kohlenoxyds her, auch diese gehört zu den umkehrbaren Reaktionen, denn Kohlendioxyd läßt sich durch Kohle zu Monoxyd reduzieren:

$$2CO \rightleftarrows C + CO_2.$$

Die Gleichgewichte zwischen dem Kohlenstoff und seinen beiden Oxyden sind von Boudouard untersucht worden.

Die Spaltungsreaktion erfolgt nicht von selbst, sie bedarf der Anwesenheit von Katalysatoren, von Metallen der Eisengruppe, Nickel, Kobalt, Eisen oder Mangan.

Nach den Arbeiten des Vortragenden ist die Art, in welcher die Spaltung erfolgt, von der Natur der katalysierenden Metalle abhängig. Bei Gegenwart von Nickel erfolgt die Spaltung, bis das Gleichgewicht der Gase mit dem festen Kohlenstoff erreicht ist, bei Gegenwart von Eisen nimmt das Metall selbst an der Reaktion teil, es wird oxydiert und fast alles Gas in Kohlenstoff übergeführt.

Ob die Reaktion in dem einen oder dem anderen Sinne verläuft, hängt von dem Anfangsdruck des Kohlenoxyds und von dem totalen Gleichgewicht zwischen Kohle, Metall, Metalloxyd und den beiden Gasen ab. Dieses totale Gleichgewicht besteht bei einem ganz bestimmten Gasdrucke, welcher nur von der Temperatur abhängt. Ist der CO-Druck größer als der Gleichgewichtsdruck, so erfolgt Oxydation des Metalles und Abscheidung von Kohle, bis der Druck erreicht ist. Ist der Anfangsdruck kleiner als der Gleichgewichtsdruck, so tritt nur Spaltung des Kohlenoxydes auf, ohne daß das Metall mit in Reaktion tritt.

Damit die erstere Reaktion im Hochofen nicht auftreten und Störungen bewirken kann, muß also der Partialdruck von CO und CO_2 stets kleiner sein als der totale Gleichgewichtsdruck.

Die Drucke sind vom Referenten für eine Reihe von Temperaturen bestimmt worden, und es läßt sich aus diesen Bestimmungen ableiten, daß oberhalb 650° das „Hängen" nicht mehr auftreten kann. Es tritt ein, wenn bereits reduziertes Metall weit unter diese Temperatur abgekühlt ist.

Für die Zusammensetzung der Gase in den tieferen Zonen des Hochofens ist nur das Gleichgewicht C, CO, CO_2 maßgehend. Die Zusammensetzung der Gichtgase hängt von dem zuletzt erreichten totalen Gleichgewicht ab. Für dieses ist die Natur und Zusammensetzung der Erze, vor allen Dingen ihr Mangangehalt von Wichtigkeit.

Benachrichtigung.

Die Mitteilungen „Zum Mitgliederverzeichnis" des Vereins deutscher Chemiker erscheinen künftig auf der dritten Umschlagseite.

Der Geschäftsführer Fritz Lüty.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 28.

INHALT:

Die Kraftquellen der Industrie Deutschlands.

Von Ferd. Fischer[1]).

(Eingeg. d. 1./6. 1904.)

Die Industrie Deutschlands hat sich in den letzten 30 Jahren gewaltig entwickelt. Die gewerblichen Berufsgenossenschaften hatten im Jahre 1902 durchschnittlich rund 7 Millionen beschäftigte Betriebsbeamte und Arbeiter, denen 5710 Millionen M Löhne gezahlt wurden. — Der Außenhandel Deutschlands ist sehr bedeutend. Im Jahre 1901 wurden für 1133 Millionen M Tiere, Wolle u. dergl. und tierische Nahrungsmittel eingeführt und für nur 209 Millionen M ausgeführt, ferner für 1046 Millionen M Getreide, Obst u. dergl. eingeführt und für 160 Millionen M ausgeführt. Der Außenhandel Deutschlands mit landwirtschaftlichen Produkten ergab somit einen Fehlbetrag von rund 2 Milliarden M, während an Industrieprodukten für etwa 1 Milliarde Mark mehr aus- als eingeführt wurden. — Die Weltmachtstellung Deutschlands ist ohne Industrie nicht denkbar.

Die Kraftquellen der Industrie sind sehr mannigfaltig, obgleich sie alle auf die Sonnenenergie zurückzuführen sind.

Wird Zellstoff verbrannt:

$$C_6H_{10}O_5 + 6O_2 = 6CO_2 + 5H_2O,$$

so werden für je 1 kg Zellstoff 4200 Kal. entwickelt. Umgekehrt müssen zur Bildung von 1 kg Zellstoff:

$$6CO_2 + 5H_2O = C_6H_{10}O_5 + CO_2$$

4200 Kal. gebunden werden, welche die Sonnenstrahlen liefern. Die aus den Pflanzen entstandenen Kohlen bilden daher gewaltige Vorräte aufgespeicherter Sonnenenergie, welche vor Millionen von Jahren durch eine üppige Pflanzenvegetation gebunden wurde.

Die Förderung von Brennstoffen in Deutschland betrug im Jahre 1901 108539000 t Steinkohlen, 44480000 t Braunkohlen und 44000 t Erdöl im Gesamtwerte von 1128 Millionen M. An einen Wiederersatz dieser fossilen Brennstoffe ist leider nicht zu denken. Glücklicherweise sind die Kohlenvorräte Deutschlands so groß, daß sie noch 800 bis 1000 Jahre ausreichen, viel länger als die Englands und der übrigen europäischen Länder[2]).

Der größte Teil dieser gewaltigen Masse aufgespeicherter Sonnenenergie wird von der Industrie verbraucht.

Die in Deutschland vorhandenen Dampfkessel erfordern jährlich etwa 35 Millionen Tonnen Steinkohlen und 20 Millionen Tonnen Braunkohlen, die Eisenindustrie rund 15 Millionen Tonnen Steinkohlen. Steinkohlen sind erforderlich für den gewaltigen Verkehr auf den 53000 km Eisenbahnen Deutschlands; 1840 hatte Deutschland erst 549 km Eisen-

[1]) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung in Mannheim (gekürzt).

[2]) F. Fischer: Die Brennstoffe Deutschlands und der übrigen Länder der Erde (Braunschweig, 1901).

bahnen[3]). Große Mengen von Kohlen erfordern auch die Dampfschiffe[4]). Kohlen werden ferner verbraucht zur Herstellung von Kraftgas, Leuchtgas, zum Schmelzen von Erzen, Metallen, Glas, zum Brennen von Tonwaren und allgemein zur Entwicklung von Wärme und mechanischer Kraft.

Die Kohlen liefern aber nicht allein Kraft, Wärme und Licht, die chemische Industrie hat es auch verstanden, aus denselben außerordentlich wichtige Produkte zu erzeugen. Die Braunkohlenschweelerei liefert Paraffin und Öle, die Leuchtgasfabrikation und die Kokerei geben als Nebenprodukte Ammoniak, Cyan und Teer, den Rohstoff der Teerfarbenindustrie. —

Von der gegenwärtig von der Sonne gespendeten Energie wird nur ein außerordentlich geringer Teil als Wasserkraft gewonnen, in Deutschland etwa 100 000 Pf., welche mit stündlich 40 t Kohlen, oder jährlich bei 300 Arbeitstagen und durchschnittlich täglich 16 Stunden Arbeitszeit mit 200 000 t Kohlen geliefert werden könnten. — Die Verwendung von Wind für Kraftmaschinen ist naturgemäß sehr gering.

1 ha Waldfläche liefert im Durchschnitt jährlich 3500 kg Holz, die 14 Millionen ha Wald in Deutschland also 50 Millionen t Holz, entsprechend etwa 25 Millionen t Kohlen. 1 qm Wald liefert also 0,35 kg Holz von 1400 Kal. Brennwert-Sonnenwärme[5]).

Im Jahre 1903 lieferte 1 ha Kartoffelfeld im Durchschnitt 4560 kg Stärke, 1 qm also 0,456 kg, entsprechend 1900 Kal.; 1896 aber nur 0,39 kg Stärke von 1640 Kal.[6]), 0,45 kg Stärke liefern 0,25 kg Alkohol von 1750 Kal. Da zur Herstellung von 1 kg Alkohol 0,6 bis 2,5 kg Kohlen verbraucht werden[7]), der Kartoffelbau aber auch schon menschliche und tierische Arbeit erfordert, so kann von einer Ausnutzung der Sonnenenergie durch Spiritusbrennerei und Spiritusmotoren nicht die Rede sein, sondern nur von einer Umwertung.

Der Mensch als Kraftquelle kann mit einer Maschine verglichen werden. Der Wärmewert der Nahrungsmittel eines erwachsenen Menschen ist meist 3000—3500 Kal., erreicht aber u. U. selbst 4500 Kal.[8]). Bei achtstündiger angestrengter Arbeit leistet der Mensch sekundlich etwa 4,7 mkg mechanische Arbeit, somit täglich 127 000 mkg, entsprechend 300 Kal., oder nicht ganz 0,5 Stundenpferd. Die übrige in den Nahrungsmitteln aufgespeicherte Sonnenwärme wird wesentlich zur Erhaltung der Temperatur, Verdauungsarbeit, Atmung u. dergl. verbraucht, vergleichbar mit dem Leerlauf einer Maschine. Übrigens gleicht das ganze Leben mancher Menschen einem solchen Leerlauf, da sie überhaupt keine nutzbare Arbeit liefern. Das mechanische Äquivalent der geistigen Arbeit ist noch nicht bekannt; wenn diese Größe auch für sehr viele Menschen so gering sein wird, daß sie rechnerisch nicht in Betracht kommt, so wird doch ein angestrengt geistig arbeitender Mensch verhältnismäßig wenig mechanische Arbeit liefern können und umgekehrt.

Die Kosten von 100 Pferdekraftstunden betragen demnach etwa:

200 Arbeiter, je 2,5 M	500 M
10 Pferde, einschl. Wartung,	50 „
Gas- oder Dampfmaschine	3—5 „

Menschenkraft ist also 100 mal so teuer als Maschinenkraft.

Die Forderung nach Verkürzung der Arbeitszeit und gleichzeitig erhöhtem Lebensgenuß ist ein schreiender Widerspruch, wenn nicht die verminderte Quantität durch bessere Qualität der Arbeit ausgeglichen, die Menschenarbeit veredelt wird. Dieses kann dadurch geschehen, daß die mechanische Arbeit möglichst auf Maschinen übertragen wird, und daß die Arbeitsverfahren verbessert werden, was eben eine erhöhte wissenschaftliche Tätigkeit er-

[3]) Folgende Zusammenstellung zeigt das Übergewicht des Verkehrs der Provinzen mit Industrie über die agrarischen; es wurden 1899 befördert:

	Für den qkm Flächeninhalt t	Für den km Eisenbahn t	Für jeden Einwohner t
Provinzen Ost- und Westpreußen	2 137	125	1,65
Regierungsbezirk Oppeln	16 930	1 840	14,02
Ruhrrevier der Provinz Westfalen	80 520	27 140	47,35
Ruhrrevier der Rheinprovinz	70 860	23 710	23,25
Saarrevier	45 580	4 402	27,05
Rheinprovinz links des Rheins	8 130	931	6,28

[4]) Der Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd, „Kaiser Wilhelm II.“, dessen beide Maschinen etwa 43000 Pf. entwickeln, braucht bei voller Fahrt täglich etwa 670 t Kohlen.

[5]) F. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe. (Braunschweig 1901.)

[6]) Z. f. Spiritusind. 1904, 47; vgl. diese Z. 1897, 480.

[7]) F. Fischer: Taschenbuch für Feuerungstechniker. 5. Aufl. S. 157.

[8]) Vgl. E. v. Leyden: Handbuch der Ernährungstherapie (Leipzig 1897) S. 147.

fordert. Welche Erfolge auf diese Weise erzielt werden können, zeigt z. B. folgende Zusammenstellung der Betriebsergebnisse der Zuckerfabriken Deutschlands:

Betriebsjahr	Verarbeitete Rüben	Zuckererzeugung		Dampfmaschinen		In einer 12stündigen Arbeitsschicht wurden Rüben verarbeitet	Zur Herstellung von 1 kg Zucker erforderliche Rüben
		Gesamt	Durchschnitt in einer Fabrik	Zahl	mit zus. Pferdekr.		
	t	t	t			t	kg
1839/40	220 282	12 660	82	—	—	—	17,4
49/50	576 284	42 374	286	—	—	—	13,6
59/60	1 719 966	145 960	569	—	—	—	11,8
71/72	2 250 918	186 442	599	1 921	18 162	35	11,9
76/77	3 550 037	289 423	882	2 370	24 923	50	12,3
81/82	6 271 948	599 722	1 748	3 046	35 476	82	10,5
86/87	8 306 671	985 629	2 458	4 276	58 770	114	8,4
91/92	9 488 002	1 144 368	2 840	4 879	68 691	145	8,3
96/97	13 720 930	1 738 885	4 358	5 446	105 788	200	7,9
1901/02	16 012 867	2 182 361	5 525	5 789	134 567	245	7,3

Zur Herstellung von Zucker ist somit jetzt nur noch $^1/_{10}$ der Arbeiter erforderlich als vor 30 Jahren.

Es ist somit nicht die rohe Gewalt, nicht die „schwielige Faust“ des Arbeiters, von welcher das Gedeihen der Industrie abhängt, sondern das Wissen und technische Können der Fabrikleiter, der Chemiker und der Ingenieure, welche dem Arbeiter den geeigneten Platz anweisen, wo er seine Fähigkeiten betätigen kann.

Ein Beispiel hierfür zeigt uns Asien. China mit seinen 360 Millionen Einwohnern hat eine ungeheure Zahl von Arbeitern und dazu die größten Kohlenlager der Welt[9]) und doch nur ganz unbedeutende Industrie, weil die wissenschaftlich gebildeten Chemiker und Ingenieure fehlen. Sollte aber die Intelligenz des kleinen Japan auf China übergehen, dann würde allerdings die „gelbe Gefahr“ in Erscheinung treten, welche unsere Ausfuhr nach dort empfindlich schädigen würde. Übrigens kann man die Bezeichnung „gelbe Gefahr“ auf die gesamte Konkurrenz des Auslandes ausdehnen, da diese uns das „gelbe Metall“ streitig macht. Das wirksamste Mittel gegen diese gelbe Gefahr, aber auch gegen die polternde „rote Gefahr“ und die schleichende „schwarze Gefahr“ ist umfassende wissenschaftliche Bildung, besonders eifrigste Pflege der Naturwissenschaften in ihrer Anwendung auf Leben und Industrie.

Die chemische Industrie Deutschlands übertrifft weitaus die aller anderen Länder der Erde. Der Wert der hergestellten Waren beträgt jährlich über 1 Milliarde M. Noch im Jahre 1868 führte Frankreich für 25 Millionen M aus Krapppflanzen hergestelltes Alizarin aus, 1874 nur noch für 10 Millionen, seit 20 Jahren ist dieses völlig durch das aus Teer meist in Deutschland hergestellte künstliche Alizarin verdrängt.

Wie im 17. Jahrhundert die Waidkultur Deutschlands durch den Ostindischen Indigo vernichtet wurde, so werden jetzt die Indigopflanzungen Indiens durch den von deutschen Fabriken aus dem Steinkohlenteer hergestellten künstlichen Indigo verdrängt; schon jetzt werden für 25 Millionen künstlichen Indigos ausgeführt.

Die Gesamtausfuhr der aus Teer erzeugten Farbstoffe ist trotz des bedeutend erhöhten Inlandverbrauchs von 78 bis 150 Millionen Mark gestiegen. Wichtig sind auch die von einigen Farbenfabriken aus Teer erzeugten Arzneimittel und Sprengstoffe (Pikrinsäure usw.)

Auch aus Holz werden von der chemischen Industrie sehr wertvolle Produkte erzeugt. Die bei der Verkohlung entweichenden Dämpfe liefern Essigsäure, Methylalkohol, Aceton, Kreosot usw. Während der durch mechanische Zerkleinerung von Holz erhaltene Holzschliff nur minderwertig ist, bildet der auf chemischem Wege hergestellte Zellstoff einen auch für feine Papiere geschätzten Rohstoff. Wird der Zellstoff in Kupferoxydammoniak gelöst und zu äußerst feinen Fäden geformt, so erhält man die prachtvolle künstliche Seide, Glanzstoff genannt. Durch entsprechende Behandlung mit Natronlauge und Schwefelkohlenstoff erhält man die Viskoseseide. Nitriert in Ätheralkohol gelöst und zu Fäden geformt wird die Chardonnet- und die Lehnerseide erhalten. Zelluloid

[9]) F. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe (Braunschweig 1897) 490.

erhält man durch Mischung von Nitrozellulose mit Kampfer u. dergl. Wird Zellulose völlig nitriert, so gelangen wir zu dem Sprengstoff, welcher geformt das rauchschwache Schießpulver gibt.

Wie mit den großen Kraftmaschinen, so kann man besonders mit den von der chemischen Industrie gelieferten Sprengstoffen gewaltige Kräfte auf einen Punkt konzentrieren und damit Wirkungen erzeugen, von denen man früher keine Ahnung hatte. 1 kg Dynamit entwickelt z. B. in 0,000 02 Sekunden 1 000 000 mkg Arbeit. Um diese Arbeit in derselben Zeit durch Menschen zu leisten, wären viele Millionen Menschen erforderlich. Erst durch Sprengstoffe und Maschinen konnte die Sklaverei beseitigt werden.

Daß die glänzende Entwicklung der deutschen chemischen Industrie wesentlich durch die große Zahl der auf den deutschen Universitäten und technischen Hochschulen gebildeten Chemiker bedingt wird, erkennt selbst das Ausland an[10]. Nach einer im Jahre 1896 vom Verf. veranstalteten Umfrage kamen auf je einen akademisch gebildeten Chemiker in den Fabriken für Farbstoffe und organische Präparate nur 27 Arbeiter, für unorganische Präparate 28 Arbeiter, im Durchschnitte aller Fabriken 40 Arbeiter. Sämtliche chemische Fabriken der Vereinigten Staaten von Nordamerika beschäftigen 46766 Arbeiter und nur 276 Chemiker[12], so daß auf 1 Chemiker 170 Arbeiter kommen.

Es wäre außerordentlich wertvoll, wenn es gelänge, Kräfte aufzuspeichern, so daß man sie jederzeit zur Verfügung hätte. Wie angenehm wäre es z. B., bequem in der Tasche zu tragende „Krafttabletten“ von je 1 Stundenpferd, Kilowatt, 100 Wärmeeinheiten, 100 Stundenkerzen u. dergl. zu haben. Die heutigen elektrischen Akkumulatoren sind außerordentlich mangelhaft, da sie schon nach wenigen Tagen versagen und viel zu schwerfällig sind. Daß es tatsächlich möglich ist, große Kräfte auf kleinem Raum aufzuspeichern, zeigt das rätselhafte Radium[13]; abgesehen von dem unerschwinglichen Preise zeigt es unangenehme Eigenschaften, welche seine bequeme Verwendung ausschließen.

Vorläufig müssen wir uns mit einem Ersatzmittel begnügen, und als solches dient das Gold. Für ein Zehnmarkstück z. B. können wir Kohlen, Nahrungsmittel kaufen, Eisenbahnen u. dergl. benutzen, ja sogar andere Menschen geistig für uns arbeiten lassen. Andererseits können wir uns durch Arbeit Gold verschaffen. Gold ist daher aufgespeicherte Arbeit.

Im Menschenleben sind wesentlich drei Perioden zu unterscheiden. In der ersten muß er lernen, Kenntnisse sammeln, Fertigkeiten erwerben, also Arbeit aufspeichern; die Kosten für Unterricht, Lebensunterhaltung usw. müssen von anderer Seite (den Eltern) geliefert werden.

Es folgt die Periode der Nutzarbeit, in welcher der Mensch nicht nur so viel arbeiten soll, als zum täglichen Unterhalt für ihn und seine Familie erforderlich ist — er soll nicht „von der Hand in den Mund“ leben —, sondern er soll auch noch selbst geleistete Arbeit aufspeichern für Vergrößerung des Arbeitsgebietes, für unvorsehene Fälle, Krankheit, Verluste u. dergl., mehr noch, um in der dritten Periode im Alter, wenn die produktive Arbeit geringer wird und schließlich ganz aufhört, ohne Nahrungssorgen leben zu können. Wer dieses nicht freiwillig tut, muß dazu gezwungen werden durch Kranken-, Alters- und Invaliditätskassen.

In entsprechender Weise handelt auch die Industrie. Zur Begründung einer Fabrik ist Kapital — aufgespeicherte Arbeit — erforderlich. Auch der Betrieb erfordert große Summen, welche von wissenschaftlich-technisch gebildeten Chemikern und Ingenieuren, unterstützt von gewandten Kaufleuten zweckentsprechend verwendet werden.

[10]) Vgl. F. Fischer: Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und technischen Hochschulen (Braunschweig, 1897); — Derselbe: Technologie für Chemiker und Juristen an den preußischen Universitäten (Leipzig, 1903).

[11]) Vgl. Fischer: Handbuch der chem. Technologie (Leipzig 1902) S. 133.

[12]) Z. f. Elektrochem. 1903, 295.

[13]) Nach L. Precht zeigt 1 g Radiumbromid eine stündliche Wärmeentwicklung von 16 kal., so daß 1 kg Radium stündlich 99 Kal. abgeben und 6.4 kg Radium dauernd die 1 Pf. entsprechende Wärmemenge liefern. Wahrscheinlich kommt der Wärmeabgabe des sich selbst überlassenen Radiumsalzes die Bedeutung einer physikalischen Konstante zu. (N. Verhandl. d. D. physikal. Ges. 6, 101.)

Neuere Forschungen auf dem Gebiete der Eiweißchemie.[1])

Von A. Kossel.

(Eingeg. d. 8./6. 1904.)

Das Eiweißmolekül ist aus einer Anzahl organischer Gruppen zusammengesetzt ist, welche relativ leicht voneinander getrennt werden können, aber in sich einen festeren Zusammenhang besitzen. Diese Bausteine des Eiweißmoleküls sind untereinander verschieden, und zwar besteht die Mehrzahl derselben aus

[1]) Autorreferat nach dem auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker am 28./5. 1904 gehaltenen Vortrage.

Aminosäuren, welche die Glieder homologer Reihen bilden. Die Eiweißkörper unterscheiden sich voneinander durch die Natur und die Menge der zusammengelagerten Gruppen. Die einfachsten Eiweißsubstanzen sind die Protamine, welche von dem Vortragenden zum Teil in Gemeinschaft mit Herrn Dakin in letzter Zeit genauer untersucht worden sind. Das einfachste Protamin ist nach den bisherigen Untersuchungen das Scombrin, welches vier verschiedene Atomgruppen, nämlich Harnstoff, Diaminovaleriansäure (beide zu Arginin vereinigt), Alanin und Pyrrolidincarbonsäure bei der Spaltung liefert. Das Salmin enthält kein Alanin, sondern statt dessen Serin, ferner Monoaminovaleriansäure, Diaminovaleriansäure, Harnstoff und Pyrrolidincarbonsäure. Das Clupeïn enthält außer den genannten fünf Gruppen noch Alanin. Im Sturin finden sich zwei Monoaminosäuren, nämlich Alanin und Leucin, zwei Diaminosäuren, nämlich Diaminovaleriansäure und Diaminocapronsäure, weiterbin Harnstoff und Histidin, aber keine Pyrrolidincarbonsäure. Im Cyclopterin findet sich das Tyrosin, und der Vortragende führte noch mehrere Protamine an, die aber weniger genau untersucht sind.

Die Eiweißkörper im älteren Sinne des Wortes unterscheiden sich von den Protaminen durch die größere Anhäufung der Monoaminosäuren. Die Atomgruppen, welche nur einzelnen Gliedern der Protaminreihe angehören, finden sich alle in demselben Eiweißmolekül vereinigt, so daß schon hierdurch die Komplikation eine außerordentlich große wird. Außerdem treten noch andere Gruppen, welche bei den Protaminen bisher nicht aufgefunden sind, hinzu, z. B. die zweibasischen Monoaminosäuren: Asparaginsäure und Glutaminsäure. Der Vortragende erläuterte diese Verhältnisse an Tabellen, welche das Verhältnis zwischen den einfacheren und komplizierteren Gliedern der Eiweißreihe darstellten. Weiterhin besprach der Vortragende die Konstitution der einzelnen aus dem Eiweiß erhaltenen Spaltungsprodukte und die neueren Untersuchungen über die Form der Bindung, durch welche diese Gruppen in dem Eiweißmolekül zusammengehalten werden.

Über die Bestimmung der Schwefelsäure, insbesondere in Gegenwart von Eisen.

Von G. Lunge.

(Schluß von S. 917.)

Nun mögen dann aber auch die Erfahrungen in meinem Laboratorium kommen. Von den Dutzenden von Analysen, die ich mit eigener Hand ausgeführt, und bei denen ich beim Schmelzen des Niederschlages mit Soda nie einen Rückhalt von Sulfaten gefunden habe, will ich gar nicht reden. Ebenso will ich es nur im allgemeinen anführen, da ich jetzt natürlich keine zahlenmäßigen Belege dafür beibringen kann, daß bei der Leitung der Arbeiten in meinem Laboratorium, in dem jeder Praktikant ohne Ausnahme auch zur Pyritanalyse kommt und diese stets in beschriebener Weise kontrollieren muß, der größte Teil der Anfänger auch früher sofort schwefelsäurefreie Eisenniederschläge erhielt, und der Rest beim zweiten oder spätestens beim dritten Versuche eben dahin gelangte. Nach der Publikation von Silberbergers erstem Aufsatze in den „Berichten" habe ich aber diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit geschenkt und kann nun zahlenmäßige Belege geben. Im Wintersemester 1903—1904 haben bei mir 22 Praktikanten je zwei Pyritanalysen gemacht, ohne weitere Anweisung, als sie in meinem „Taschenbuche," den „chemisch-technischen Untersuchungsmethoden" und dem „Handbuch der Sodaindustrie" der ganzen Welt zugänglich ist. Alle mußten das Eisenhydroxyd in beschriebener Weise durch Schmelzen mit Soda kontrollieren, und in jedem Falle überzeugte ich mich selbst von dem Aussehen der filtrierten, mit Salzsäure übersättigten, mit Chlorbaryum versetzten und 24 Stunden in Ruhe gelassenen Lösung der Schmelze. Die Resultate waren folgende, völlig ungeschminkt nach den schriftlichen Berichten sämtlicher Praktikanten angeführt.

Bei 12 Praktikanten waren in beiden Fällen die Flüssigkeiten absolut klar geblieben. Bei 5 Praktikanten zeigten die Flüssigkeiten anfangs nichts, nach 24 Stunden eine ganz minimale, unwägbare Spur einer Trübung. Bei 2 Praktikanten war das erste Mal die Flüssigkeit nicht klar, sie enthielt in einem Falle 2,7 mg, im anderen 5,2 mg $BaSO_4$; das zweite Mal bekamen sie ganz klare Flüssigkeiten. Bei 3 Praktikanten waren bei beiden Versuchen wägbare Mengen von $BaSO_4$ vorhanden, bei dem einen allerdings nur 0,02, bezw. 0,03 Proz. S, bei dem zweiten das erste Mal 5,5 mg, das zweite Mal 0,7 mg $BaSO_4$, bei dem dritten das erste Mal 10 mg, das zweite Mal 0,6 mg $BaSO_4$. In allen Fällen wurde ca. 0,5 g Pyrit aufgeschlossen, so daß jedes mg $BaSO_4$, hierauf berechnet, 0,027% Schwefel entspricht. In allen 44 Fällen zusammen wurde also durch Rückhalt von Sulfaten im Eisenhydroxyd nur einmal ein Fehler von 0,27% S, zweimal ein solcher von 0,14 bis 0,15%,

viermal verschwindend kleine Fehler von wenigen Hundertstel Prozenten und 38 mal gar kein nachweisbarer Fehler gemacht.

Wenn man bedenkt, daß alle diese Studierenden überhaupt erst im dritten Semester analytisch arbeiteten, daß keiner derselben je vorher eine Pyritanalyse gemacht hatte und daß sie durchaus nur nach den gedruckten Vorschriften des „Taschenbuches" gingen, daß endlich unter den Studierenden eines Kurses (es sind alle im Obigen berücksichtigt!) wohl meist einer oder der andere sich befinden wird, der späterhin keinen hervorragend guten Analytiker abgibt, so wird man gewiß meine eben gemachte Behauptung gerechtfertigt finden, wonach es wirklich keines ausnahmsweisen Grades von Geschicklichkeit bedarf, um nach meiner Methode schwefelsäurefreies Eisenhydroxyd zu erhalten.

Schließlich sei noch erwähnt, daß bei allen jetzt zu beschreibenden Versuchen, die mein Assistent, Dr. Reinhardt, angestellt hat, die Eisenoxydniederschläge sich völlig frei von Schwefelsäure zeigten[1]). Es sollte nach allen diesen Nachweisen nunmehr doch die Behauptung aus der Literatur verschwinden, daß bei der nach meiner Vorschrift ausgeführten Entfernung des Eisens vor der Fällung der Schwefelsäure ein Fehler durch Zurückhaltung von Schwefelsäure im Eisenhydroxyd begangen werde, und daß dies eine Fehlerquelle bei der Analyse des Schwefelkieses oder in anderen Fällen sei.

Im folgenden werden nun die Versuche beschrieben werden, welche wir angestellt haben, um die Methode von Silberberger zu prüfen und sie mit der meinigen zu vergleichen. Solche Versuche wurden angestellt, erstens mit reinem Kaliumsulfat bei Abwesenheit von Eisen, zweitens mit Schwefelkies. Zur Urprüfung der Methode zog ich statt der von Silberberger gewählten Schwefelsäure aus folgenden Gründen Kaliumsulfat vor. Wie schon oben erwähnt, soll man (was Silberberger verfehlt hat) die Baryumsulfatfällung nicht aus stark saurer, sondern aus schwach saurer Lösung machen; man hätte also die Schwefelsäure doch fast ganz neutralisieren müssen. (Warum Silberberger seine freie Schwefelsäure noch mit etwas Salzsäure „angesäuert" hat, ist ganz unverständlich, da doch der erste Tropfen Chlorstrontiumlösung freie Salzsäure erzeugen mußte). Ferner muß man den Gehalt der freien Schwefelsäure erst auf ganz anderem Wege feststellen, was bei richtiger Arbeit allerdings auf volumetrischem Wege mittels reiner Soda sehr genau geschehen kann. Wenn man aber dann, wie es Silberberger getan hat die zu analysierende Schwefelsäure mit einer 10-ccm Pipette abmißt, so wird man infolge der unvermeidlichen Ungenauigkeit solcher Messungen erheblich größere Fehler als bei Wägungen begehen können. Für Urprüfungen solcher Art sollte man, wie ich dies bei Ausarbeitung meiner Methode getan habe, da, wo man mit Flüssigkeiten arbeiten muß, auch diese wägen, nicht messen (Zschr. anal. Ch. 19, 419). Man geht also besser gleich von festen Substanzen aus. Von diesen eignet sich hier das Kaliumsulfat am besten, weil man es ja durch Umkristallisieren leicht rein und wasserfrei erhält. Das von uns benutzte Salz zeigte bei der Prüfung im Spektroskop nur hier und da das Aufleuchten der Natriumlinie. Es wurde durch Erhitzen in einer Platinschale auf ca. 500° unter Umrühren bei zum völligen Aufhören des Knisterns von mechanisch anhängendem Wasser befreit und im Schwefelsäureexsikkator aufbewahrt. Es sollte der Theorie nach 18,39% Schwefel enthalten.

1. Bestimmung des Schwefels im Kaliumsulfat.

A. Nach Silberberger. Es stellte sich sofort heraus, daß die Anweisung von Silberberger (a. a. O. S. 2757) eine ganz unmögliche Vorschrift enthält. Man soll nämlich danach eine 10%ige alkoholische Lösung von Strontiumchlorid anwenden. Da er in der nächsten Zeile von 95%igem Alkohol spricht, so muß man annehmen, daß er diesen auch als Lösungsmittel für das Strontiumchlorid meint. Aber 95%iger Alkohol löst nicht entfernt 10% dieses Salzes auf. Nach Dammers Handb. der anorg. Chemie II. 2, 336 ist Strontiumchlorid in absolutem Alkohol ganz unlöslich, und in 100 Teilen 95%igem Alkohol lösen sich weniger als 3 Teile des Salzes. Wir verwendeten daher eine etwa $8^1/_2$%ige Lösung von $SrCl_2 \cdot 6H_2O$ in 80%igem Alkohol. Das Salz zeigte sich im Spektroskop als ganz frei von Baryum (Silberberger gibt von dieser Prüfung, die stets nötig ist, nichts an). Im übrigen wurde genau nach Vorschrift verfahren. Das abgewogene reine Kaliumsulfat (je 1,15 bis 1,30 g) wurde in 50 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit 1 ccm konz. Salzsäure an-

[1]) Bei der Korrektur (12. Juni) kann ich einschalten, daß bei den vielen inzwischen von meinen Assistenten und von Mitgliedern der Internationalen Analysenkommission ausgeführten Pyritanalysen, über die später berichtet werden wird, nur einmal ein Rückhalt von Sulfat im Eisenhydroxyd vorgekommen ist. Aber auch hier berichtet der Betreffende, daß bei Wiederholung der Analyse in einem anderen Laboratorium derselben Stadt kein solcher Rückhalt auftrat.

gesäuert, zum Sieden erhitzt, 25 ccm der Strontiumlösung und darauf 100 ccm 96%iger Alkohol zugegeben, 15 Minuten mit dem Glasstabe umgerührt. Der Niederschlag war undeutlich kristallinisch. Nach völligem Erkalten wurde die klare Flüssigkeit durch ein Filter dekantiert, dreimal je 100 ccm Alkohol aufgegossen und immer wieder dekantiert. Der Niederschlag wurde nun auf das Filter gespritzt und mit Alkohol bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgewaschen. Hierbei wurden folgende Bemerkungen gemacht. Die erste Flüssigkeit und die Dekantationsflüssigkeiten gingen klar durch das Filter, aber die alkoholischen Waschflüssigkeiten gingen in allen Fällen trüb hindurch. Auch als man sie nach längerem Stehen nochmals filtrierte, gingen sie wieder trüb durch; eine minime Menge Strontiumsulfat blieb auf diesem zweiten Filter zurück und wurden zu einer Korrektur des Resultats verwendet, die übrigens nur 0,02—0,03% S betrug, aber nach dem eben Gesagten nicht den ganzen Betrag des Fehlers ausmachen kann. Es liegt also hier ein offensichtlicher Verlust vor, so daß man dieser Methode von vornherein nicht das Prädikat einer möglichst großen Genauigkeit geben kann. Wenn auch der Betrag dieses Verlusts bei höchst sorgfältiger Arbeit klein ist, so ist er ganz entschieden merklich, und es hat gewiß für jeden Chemiker etwas Beunruhigendes, mit stets trüben Filtraten operieren zu müssen.

Ein zweiter Übelstand ist es, daß die Filtration außerordentlich langsam von statten geht, obwohl nach Vorschrift 15 Minuten umgerührt worden war, um den Niederschlag grobkörniger zu machen; auch als Versuche mit längerem Rühren, bis zu einer Stunde, gemacht wurden, änderte sich dieses nicht, trotzdem der Niederschlag stets deutlich kristallinisch aussah. Die Filtration dauerte mindestens 4 Stunden, meist länger, bis 10 Stunden und ist gegenüber dem Manipulieren mit Baryumsulfat eine unerträglich lästige Arbeit, die von vornherein wohl die allermeisten Chemiker von dieser Methode abschrecken würde. Der einzige Kollege, von dem ich bisher gehört habe, daß er die Silberbergersche Methode nachgeprüft hat, hat in bezug auf das trübe Durchgehen und die äußerst langsame Filtration genau dieselben Beobachtungen wie ich gemacht.

Es ist kaum nötig zu bemerken, daß die Filter normale Beschaffenheit hatten. Es waren solche von Schleicher & Schüll, wie sie speziell für Baryumsulfat empfohlen werden und uns bei diesem nie versagt haben.

In einer Beziehung kann ich Silbergers Angaben bestätigen. Das Strontiumsulfat ist chlorfrei und die eingedampften (klaren) Filtrate gaben kein Anzeichen von gelöstem $SrSO_4$.

Die Ergebnisse von 5 Versuchen waren: 18,19 — 18,11 — 18,14 — 18,14 — 18,14% S im Kaliumsulfat; im Mittel 18,14%.

Weitere Versuche wurden nun bei Gegenwart von Eisen gemacht. Der Lösung von Kaliumsulfat (je ca. 1,2 g) in 50 ccm Wasser wurden immer 10 ccm einer 6%igen Eisenchloridlösung zugesetzt, um etwa dasselbe Verhältnis zwischen Fe und S wie im Pyrit herzustellen. Im übrigen wurde wie oben gearbeitet, teils mit, teils ohne Zusatz von etwas Salzsäure zu dem ersten Waschalkohol, was absolut keinen Einfluß auf das Aussehen oder den Eisengehalt des Niederschlages hatte.

Auch bei diesen Versuchen waren die Waschwässer stets trüb, und ging die Filtration mit unerträglicher Langsamkeit von statten. Der Strontiumsulfatniederschlag war feucht (auf dem Filter) nie weiß, sondern immer lachsgelb, auch das Filter selbst färbte sich immer schmutziggelb. Die getrockneten Niederschläge verhielten sich beim Glühen verschieden; zuweilen wurde das Gewicht gleich nach dem ersten Glühen konstant, öfter aber mußte man zweibis dreimal je 1—2 Stunden glühen, ja in zwei Fällen kam man nach achtmaligem Glühen (je 1—2 Stunden) noch nicht bis zur Gewichtskonstanz. Das Gewicht nahm dabei stets zu. Beim Veraschen der Filter im schräg gestellten Tiegel bröckeln die Niederschläge auseinander (ganz anders als bei Baryumsulfat) und fallen leicht aus dem Tiegel. Nach dem Glühen sind sie zusammengebacken und stets von roter oder grauer, unregelmäßiger Farbe. Sie sind in allen Fällen eisenhaltig. Das Eisen wurde stets quantitativ bestimmt, es betrug 0,23—0,35% des Niederschlages als Fe_2O_3. Aus dem Gewicht des Niederschlages, ohne Abrechnung des Eisenoxyds berechnen sich bei den einzelnen Versuchen folgende Gehalte an Schwefel: 17,99 — 17,99 — 18,13 — 18,25 — 18,16 — 18,12, also durch eine Kompensation von ganz erheblichen Fehlern nahezu derselbe Gehalt wie bei Abwesenheit von Eisen. Diese ganze Bestimmung macht einen höchst unerquicklichen Eindruck und wird niemand zur Wiederholung einladen.

B. Nach Lunge. Kaliumsulfat (ca. 1,2 g) wurde in 100 ccm Wasser aufgelöst, 1 ccm konz. Salzsäure und 10 ccm der 6%igen Eisenchloridlösung zugesetzt (Versuche mit eisenfreien Lösungen wurden hier gar nicht

angestellt, da mein Verfahren ja nur für eisenhaltige gilt.) Das Eisenhydroxyd wurde genau nach der Vorschrift im „Taschenbuche" mit Ammoniak ausgefällt, filtriert und ausgewaschen. Das Filtrat wurde mit Salzsäure schwach angesäuert, zum Kochen erhitzt und 20—25 ccm einer 10%igen Chlorbaryumlösung (je nach der angewendeten Menge von Kaliumsulfat) zugesetzt. Die Chlorbaryumlösung war vorher ebenfalls erhitzt und wurde nach Vorschrift ganz langsam, unter fortwährendem Umrühren mit dem Glasstabe zugesetzt (wer ganz sicher gehen will, mag Tropfen für Tropfen zugeben). Die weitere Behandlung geschah ebenfalls genau nach dem „Taschenbuche". Die Filtration ging stets außerordentlich leicht und rasch vor sich; die Dekantationswässer klärten sich sofort, und die Waschwässer waren stets vollkommen klar. Das Baryumsulfat war immer, nach einmaligem Glühen bei Gewichtskonstanz angelangt, vollständig weiß und war nie zusammengebacken oder bröckelnd.

Die Arbeit war durchweg eine normale und angenehme und dauerte alles in allem bis zum Wägen des Baryumsulfats etwa $^1/_5$—$^1/_4$ der Zeit wie diejenige nach Silberberger. Die Resultate von 3 Versuchen, ohne irgend welche Korrektion, waren 1) 18,15%, 2) 18,12%, 3) 18,11% Schwefel; im Mittel 18,13%.

In allen Fällen wurden aber folgende Kontrollen, bezw. Korrekturen ausgeführt:

a) Untersuchung des ausgewaschenen Eisenhydroxyds auf Sulfate durch Trocknen, Schmelzen mit Soda, Auflösen, Filtrieren, Ansäuern des Filtrats mit Salzsäure, Zusatz von Chlorbaryum und 24 stündiges Stehenlassen. Wie schon oben bemerkt, zeigte sich nie die Spur einer Trübung, also Fehler = 0.

b) Untersuchung der Filtrate auf gelöstes Baryumsulfat durch Eindampfen auf wenige ccm und Bestimmung des sich Ausscheidenden. Betrag desselben, ausgerechnet in Prozenten Schwefel im Kaliumsulfat (die Numerierierung der Versuche ist wie oben): 1) 0,03%, 2) 0,03%, 3) 0,04%. Um soviel wurde also in den Hauptversuchen zu wenig gefunden.

c) Untersuchung des geglühten Baryumsulfats auf mitgerissenes Chlorbaryum durch Aufschließen mit Soda, Ansäuern der Lösung mit Salpetersäure in Fällen mit Silbernitrat. (Diese auch von Th. W. Richards angewendete Methode, wobei man die Menge des mitgerissenen Chlorbaryums direkt als AgCl findet und bestimmt, ist der „Reinigung" nach Fresenius unbedingt vorzuziehen, bei der sehr leicht Verluste entstehen können). Man erhielt in allen Fällen nur einige (2—7) Zehntel eines Milligrammes $BaCl_2$, so daß nie auch nur 0,01% herausgekommen wäre, weshalb dafür in diesen Fällen keine Korrektur gemacht wurde.

Wenn wir die unter b) angeführte Korrektion für das gelöst gebliebenen $BaSO_4$ ausführen, so kommen nur auf 1) 18,18%, 2) 18,15%, 3) 18,15%, im Mittel 18,16% Schwefel. Die Abweichung = 0,03% von den oben gegebenen, unkorrigierten Resultaten liegt innerhalb der unvermeidlichen Fehlergrenzen und beträgt nur einen kleinen Teil der Abweichungen, welche die Bestimmungen nach Silberberger untereinander zeigten.

Außer den angeführten drei Versuchen wurde noch ein vierter gemacht, bei dem absichtlich ein ganz großer Überschuß von Ammoniak (das Mehrfache der nötigen Menge) zur Fällung des Eisens angewendet wurde. Dadurch entsteht natürlich später eine entsprechend größere Menge Chlorammonium, welche bekanntlich eine ganz merkliche Menge von Baryumsulfat löst. In der Tat betrug hier die Menge des direkt gefundenen Schwefels nur 18,09%, und die Korrektur durch Eindampfen der Filtrate 0,09%, zusammen 18,18%. Dies zeigt, daß man zwar nach meiner Vorschrift einen ganz deutlichen, aber doch keinen unsinnig großen Überschuß von Ammoniak anwenden soll.

II. Bestimmung des Schwefels im Pyrit.

Der angewendete Schwefelkies war Aguas Teñidaskies und wurde in allen Fällen nach der Methode des „Taschenbuches" aufgeschlossen. Angewendet wurde immer ein wenig über 0,5 g Pyrit. Eine Ausscheidung von Schwefel trat dabei in keinem Falle ein. Die geringe Menge von unlöslicher Gangart wurde durch Filtrieren entfernt.

A. Bestimmung des Schwefels nach Silberberger. Die Erscheinungen hierbei zeigten genau dieselben Unannehmlichkeiten, wie oben beschrieben: enorm langsames Filtrieren, stets trübes Durchgehen beim Auswaschen, Gewichtskonstanz erst nach dreimaligem, in einem Falle erst nach zwölfmaligem Glühen im schrägen Tiegel je 1—2 Stunden lang, rote oder graurote Farbe des geglühten Strontiumsulfats. Ergebnisse: 1) 50,01%, 2) 49,63%, 3) 49,57% Schwefel im Pyrit. Die Bestimmung des Eisenoxyds im geglühten Strontiumsulfat ergab 1) 0,43%, 2) 0,27%, 3) 0,42% desselben an Fe_2O_3.

Mithin waren ganz unzulässige Abweichungen der Einzelversuche voneinander und ein relativ enormer Fehler durch Einschluß von Eisenverbindungen im Strontiumsulfate vorhanden.

B. Bestimmung nach Lunge, genau nach den Vorschriften des „Taschenbuches", wie oben beschrieben. Direkte Resultate, berechnet aus den Baryumsulfatniederschlägen ohne Korrektion:

1) 49,82 %, 2) 49,87 %, Mittel 49,84 % S. Korrektionen, nach Bestimmung wie oben:

a) für Rückhalt von Schwefelsäure im Eisenhydroxyd, beide Male . . .	1) 0	2) 0
b) in Lösung gebliebenes $BaSO_4$ . .	1) + 0,06	2) + 0,07 %
c) mitgerissenes Chlorbaryum	1) — 0,01	2) 0,04 %
Im Ganzen	+ 0,05	+ 0,03 %

Dadurch verändern sich die korrigierten Schwefelgehalte bei 1) auf 49,87, bei 2) auf 49,90 %, Mittel 49,88 %.

Der unkorrigierte Schwefelgehalt weicht also vom korrigierten nur um 0,04 % ab; das ist ein für alle technischen und kommerziellen Zwecke (wo man nur eine Genauigkeit von Viertelprozenten braucht) völlig belangloser Wert, der so klein ist, daß er auch bei streng wissenschaftlichen Untersuchungen durchaus innerhalb der unvermeidlichen Fehlergrenzen bleibt. Dies kommt nicht etwa durch Kompensation irgend größerer Fehler, sondern nur solcher Fehler zustande, die ihrerseits einen ganz geringen, innerhalb der Abweichungen gewöhnlicher Bestimmungen liegenden Betrag erreichen. Die Methode erfüllt demnach alle vernünftigen Ansprüche auch an „wissenschaftliche Genauigkeit."

Durch vorstehende Untersuchung ist Folgendes erwiesen worden:

1) Die von mir angegebene und allgemein angewendete Methode zur Bestimmung des Schwefels in Pyriten gibt durchaus befriedigende Resultate, auch ohne Korrektion für die Fehler durch Mitreißen von Chlorbaryum in den Niederschlag und durch die Löslichkeit des Baryumsulfats in den Filtraten.

2) Die eben genannten Fehler sind an sich sehr gering und laufen zudem in entgegengesetzten Richtungen, so daß ihre Bestimmung für alle technischen und kommerziellen Zwecke unbedingt unterbleiben darf und selbst für wissenschaftliche Zwecke unnötig ist.

3) Der angebliche Fehler durch Einschluß von Sulfaten in dem Eisenhydroxyd existiert überhaupt gar nicht, wenn die von mir gegebenen Vorschriften befolgt werden.

4) Die Methode von Silberberger zur Schwefelsäurebestimmung gibt bei Abwesenheit von Eisen brauchbare Resultate, hat aber solche Unannehmlichkeiten, daß sie durchaus nicht empfohlen werden kann, nämlich trübes Durchgehen der Waschflüssigkeit, äußerst langsames Filtrieren und unangenehmes Verhalten des Strontiumsulfats beim Glühen. Bei Gegenwart von Eisen, also bei der Pyritanalyse, kommt hinzu das stets erfolgende Mitreißen von Eisenverbindungen bei der Fällung, die absolut nicht aus dem Strontiumsulfat herauszubringen sind und ein viertel bis fast ein halbes Prozent von dessen Gewicht ausmachen; ferner die damit jedenfalls zusammenhängende Schwierigkeit, beim Glühen des Niederschlages ein konstantes Gewicht zu erhalten, und unzulässig große Abweichungen der Endresultate von einander. Für die Pyritanalyse ist mithin diese übrigens durch den großen Verbrauch an Alkohol teure Methode unbedingt zu verwerfen.

Zur gewichtsanalytischen Bestimmung des Calciums.

Von Dr. ing. Osw. Brück, Parduhitz.

Eingeg. 25. 5. 1904.

Zu dem Artikel „Gewichtsanalytische Bestimmung des Calciums" von Engelbert Kettler in Nr. 21 erlaube ich mir zu bemerken, daß die vorgeschlagene Methode, das gefällte und geglühte Calciumoxalat durch Umwandlung in $CaSO_4$ zur Wägung zu bringen, überflüssige, zeitraubende und die Genauigkeit vermindernde Operationen mit sich bringt. „Im Falle kein Gasgebläse oder Bunsenbrenner zur Verfügung stehen, und es daher nicht möglich ist, das gesamte Ca als CaO zur Wägung zu bringen, gelingt es in einfachster, vollkommen einwandfreier Weise, das Calciumoxalat quantitativ in $CaCO_3$ überzuführen und als solches zu bestimmen. Man hat nur nötig, in den durch gelindes Glühen des Oxalatniederschlags erhaltenen Tiegelrückstand ein Stückchen kohlensaures Ammonium zu werfen oder mit 1—2 Tropfen einer konzentrierten Ammoniumcarbonatlösung zu befeuchten, vorsichtig im Wasserbad einzudampfen und ganz schwach zu glühen. Dieser Vorgang ist event. bis zur Gewichtskonstanz zu wiederholen und fällt überhaupt ganz fort, wenn die Prüfung des ursprünglichen Tiegelinhaltes mit einem Curcuma oder rotem Lackmuspapier die Abwesenheit von Ätzkalk ergeben hat. (Vgl. Menschutkin, Lehrbuch der analytischen Chemie, § 118, S. 302, 3. Aufl.). Diese Methode liefert die genauesten

Resultate, und die Ersparnis an Zeit, die Eliminierung einer Reihe von Fehlerquellen, welche jede unnötige analytische Operation mit sich bringt, liegt gegenüber der Kettlerschen Bestimmung auf der Hand. Zum Schlusse sei mir noch gestattet, meinen Zweifel auszusprechen, ob die Fällung des Kalkes mit oxalsaurem Ammonium in essigsaurer Lösung ebenso quantitativ vor sich geht wie in der allgemein üblichen ammoniakalischen. Das Prinzip der Kettlerschen Methode, die Bestimmung des Kalkes als schwefelsauren Kalk, findet sich übrigens auch in dem schon früher erwähnten Lehrbuch von Meuschutkin § 171, S. 481.

Der VII. Internationale Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz.

Von Dr. jur. et phil. E. Kloeppel.

(Eingeg. d. 3./6. 1904.)

Zum ersten Male seit ihrer im Jahre 1897 erfolgten Begründung hat die Internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz ihren jährlichen Kongreß auf deutschem Boden abgehalten. Dieser Tagung, welche in der Zeit vom 24. bis 29. Mai 1904 zu Berlin stattfand[1]), kommt eine besondere Bedeutung schon mit Rücksicht auf den erst vor Jahresfrist erfolgten Beitritt des Deutschen Reiches zur Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums zu, da bekanntlich der Eintritt Deutschlands in diesen Staatenverband zu einem erheblichen Teile den eifrigen Bemühungen der Internationalen Vereinigung zuzuschreiben ist. Durch das lebhafte Interesse, welches die deutschen Reichs- und Staatsbehörden, die Regierungen fast sämtlicher Unionsstaaten und insbesondere auch das deutsche Patentamt, sowie ferner weite Kreise der deutschen Industrie für diesen Kongreß bewiesen haben, hat derselbe einen ganz hervorragenden Verlauf genommen. Hierauf im einzelnen einzugehen, ist im Rahmen des vorliegenden Berichts nicht möglich. Es sollen nur kurz die wesentlichsten Ergebnisse der Beratungen des Kongresses[2]) mitgeteilt werden. Präsident des Kongresses war der diesjährige Präsident der Internationalen Vereinigung und I. Vorsitzende des Deutschen Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigentums J. von Schütz, während den Vorsitz des Ehrenausschusses der Staatssekretär des Reichsamts des Inneren Graf Posadowsky, übernommen hatte.

Während die bisherigen Kongresse der Internationalen Vereinigung sich vielfach mit der Frage der Auslegung des die Grundlage der Union bildenden Staatsvertrages vom 20. März 1883 befaßt hatten, lagen die Aufgaben des diesjährigen Kongresses auf einem anderen Gebiet. Da nämlich voraussichtlich im Herbst dieses Jahres eine der periodisch wiederkehrenden diplomatischen Konferenzen der Unionsregierungen stattfinden soll, an der zum ersten Male auch die deutsche Regierung mit beschließender Stimme teilnehmen wird, so sah der Kongreß seine Hauptaufgabe darin, festzustellen, welche Abänderungen des Konventionsvertrages dieser diplomatischen Konferenz in Vorschlag gebracht werden sollen.

Auf dem Gebiet des Patentrechts standen unter diesem Gesichtspunkt in erster Linie zur Erörterung: die Frage der Geltendmachung des Prioritätsrechts, die Frage der Behandlung des Vorbenutzungsrechts und diejenige nach der Gestaltung des Ausführungszwangs.

Wie den Lesern dieser Zeitschrift bekannt ist[3]), gewährt der Art. 4 des Unionsvertrages allen Angehörigen von Unionsstaaten, die in einem der Unionsstaaten ein Patent angemeldet haben, für die Dauer eines Jahres ein Prioritätsrecht, dessen Hauptwirkung darin besteht, daß der betreffende Unionsangehörige, falls er innerhalb dieser Frist für die gleiche Erfindung Anmeldungen in den anderen Unionsstaaten einreicht, für diese anderen Anmeldungen die Priorität seiner ersten Anmeldung genießt. Irgend welche Bestimmungen darüber, in welcher Weise dieses Prioritätsrecht geltend gemacht werden muß, gibt der Unionsvertrag nicht; infolgedessen ist die Rechtslage in fast sämtlichen Unionsstaaten[4]) derart, daß es einer ausdrücklichen Inanspruchnahme des Prioritätsrechts bei der Einreichung der betreffenden späteren Anmeldungen nicht bedarf, sondern daß das Prioritätsrecht erst geltend gemacht zu werden braucht, wenn der Berechtigte aus irgend einem Grunde, z. B. infolge einer gegen sein Patent gerichteten Nichtigkeitsklage oder dgl., ein Interesse daran hat. Daß dieser Zustand große Nachteile für die Öffentlichkeit zur Folge haben kann, liegt auf der Hand. Beispielsweise brauchte man in Deutschland bisher bei Auslegung einer neuen Patentanmeldung nur dasjenige Datum zu berücksichtigen, an welchem die Einreichung der deutschen Anmeldung tatsächlich erfolgt war. Heute dagegen kann man einer zur Auslage gelangten Anmeldung vielfach nicht ansehen, ob für dieselbe das tatsächliche deutsche Einreichungsdatum, oder vielleicht ein früheres ausländisches Prioritätsdatum als maßgebend in Betracht kommt. Ein solcher Zustand kann leicht zu einer großen Rechtsunsicherheit führen, denn bekanntlich ist ja das Prioritätsdatum das allerwichtigste Datum für das ganze Patent überhaupt. Aus diesem Grunde besteht des-

[1]) Über frühere Kongresse der Internationalen Vereinigung habe ich berichtet in Heft 41 des Jahrgangs 1900 (Kongreß zu Paris) und Heft 42 des Jahrgangs 1902 (Kongreß zu Turin) dieser Zeitschrift.

[2]) Die Verhandlungen des Kongresses waren durch umfangreiche Kommissionsberatungen vorbereitet, deren Ergebnisse dem Kongreß in Form eines in deutscher, französischer und englischer Sprache erschienenen Bandes von 340 Druckseiten vorlagen.

[3]) Vgl. auch meine Publikationen in Heft 26 des Jahrgangs 1898 und Heft 30 des Jahrgangs 1903 dieser Zeitschrift.

[4]) Mit Ausnahme von England, worauf ich weiter unten noch zurückkommen werde.

halb schon seit längerer Zeit, und zwar insbesondere in Frankreich das lebhafte Bestreben, den Unionsvertrag dahin zu ergänzen, daß in denselben eine Bestimmung aufgenommen wird, durch die der Patentinhaber, der sich auf ein derartiges Prioritätsrecht stützen will, gezwungen wird, das Prioritätsrecht sofort bei Einreichung der betreffenden späteren Anmeldungen geltend zu machen. Der Kongreß zu Turin hatte denn auch, wie ich früher schon in dieser Zeitschrift berichtet habe, dieses Bestreben im Prinzip als berechtigt anerkannt. Zu einer Einigung darüber, durch welches Zwangsmittel man den betreffenden Anmelder nötigen solle, die Priorität sofort geltend zu machen, war man jedoch damals nicht gekommen. Von französischer Seite wurde angeregt, als Strafe für die Nichterwähnung der Priorität einfach den Verlust des Prioritätsrechts überhaupt festzusetzen. Diesem Antrage wurde jedoch in Turin nicht nur von deutscher, sondern auch von italienischer Seite lebhaft widersprochen. Dem Kongreß zu Berlin lagen nun zu dieser Frage von französischer Seite ein Bericht des Pariser Patentanwalts E. Bert, von deutscher Seite ein Bericht von Dr. Wirth und Dr. Ganz (Frankfurt a. M.) vor. Nach eingehender Beratung der Frage gelangte der Kongreß zu einer Vermittlung zwischen den entgegenstehenden Auffassungen auf folgender Basis: Es soll von dem Patentanmelder nicht verlangt werden, daß er sofort bei Einreichung der betreffenden prioritätsberechtigten Anmeldung das Prioritätsrecht in Anspruch nimmt, vielmehr soll er berechtigt sein, einen entsprechenden Antrag noch bis zur Erteilung des Patentes zu stellen. Ist das Patent jedoch erst einmal erteilt worden, so soll das Prioritätsrecht nicht mehr geltend gemacht werden können. Man hat also einerseits im Prinzip als Strafe für die Nichtinanspruchnahme der Priorität den Verlust des Prioritätsrechts festgestellt, andererseits jedoch dem Patentanmelder eine längere Nachfrist, die je nach Lage des betreffenden Erteilungsverfahrens zwischen 3 Monaten und einem Jahr oder auch noch länger betragen kann, für die Inanspruchnahme des Prioritätsrechts gegeben. Dieses Kompromis dürfte die beste zurzeit mögliche Lösung der Frage darstellen.

Wie schon oben erwähnt, ist England der einzige Unionsstaat, der bisher schon, ohne durch den Unionsvertrag hierzu autorisiert zu sein, die Geltendmachung der Priorität im Augenblick der Einreichung der betreffenden englischen Unionsanmeldung verlangt. Das englische Gesetz geht jedoch noch wesentlich weiter, indem es nicht nur die sofortige Geltendmachung der Priorität verlangt, sondern das betreffende Patent dann auch bis zu dem betreffenden Prioritätsdatum zurückdatiert, so daß also z. B., wenn erst gegen Ende der einjährigen Prioritätsfrist die englische Unionsanmeldung eingereicht wird, der Anmelder durch diese Zurückdatierung nicht den gesetzlichen 14jährigen Patentschutz, sondern nur noch für wenig mehr als 13 Jahre das Patent erhält. Dieses englische Verfahren steht offenkundig im Widerspruch mit dem Art. 4 b des Unionsvertrages, welcher ausdrücklich den Grundsatz aufstellt, daß die auf Grund des Art. 4 erteilten Patente von den in den anderen Unionsstaaten für den gleichen Gegenstand erteilten Patenten vollkommen unabhängig sein sollen. Der Kongreß hat deshalb auch, auf gemeinsamen Antrag der Berichterstatter, noch eine Resolution angenommen, welche das Prinzip des Art. 4b erneut zum Ausdruck bringt und eine derartige Rückdatierung verwirft.

Mit dem eben besprochenen Art. 4 des Unionsvertrages in engem Zusammenhang steht dann noch die Frage, in welchem Verhältnis das durch diesen Art. 4 gewährte Prioritätsrecht zum Vorbenutzungsrecht stehen soll. Bekanntlich gewähren eine ganze Reihe von Gesetzgebungen, und darunter auch die deutsche, demjenigen, der vor Anmeldung eines Patentes die betreffende Erfindung bereits in Benutzung genommen oder die zur Benutzung erforderlichen Veranstaltungen getroffen hatte, das Recht, die betreffende Erfindung dann ohne Rücksicht auf das Patent weiter zu benutzen. Maßgebend ist also für den deutschen Vorbenutzer, daß die Vorbenutzungshandlung bereits stattgefunden hat vor Einreichung der deutschen Anmeldung. Wie soll nun in dem Fall verfahren werden, daß die Vorbenutzungshandlung zwar vor Einreichung einer solchen deutschen Anmeldung stattgefunden hat, der betreffende Anmelder aber in der Lage ist, für seine deutsche Anmeldung eine über das Datum der Vorbenutzungshandlung zurückreichende Priorität einer früheren ausländischen Unionsanmeldung in Anspruch zu nehmen. Behält der Vorbenutzer dann trotzdem das Vorbenutzungsrecht, oder wird ein solches Vorbenutzungsrecht durch das frühere ausländische Prioritätsrecht aufgehoben? Eine klare Entscheidung dieser Frage gibt der Unionsvertrag nicht. In der Literatur stehen sich zwei ganz entgegengesetzte Interpretationen des Textes des Art. 4 gegenüber. Nach der einen, insbesondere von den französischen Schriftstellern vertretenen Auffassung, soll der Wortlaut dieses Artikels bereits heute die Entstehung eines Vorbenutzungsrechtes in dem Prioritätsintervall verhindern, nach der anderen, hauptsächlich von deutscher Seite vertretenen Auffassung ist auf Grund des heutigen Textes des Unionsvertrages das Entstehen eines Vorbenutzungsrechtes während des Prioritätsintervalls sehr wohl möglich. Eine klare Lösung dieser Streitfrage erscheint unter allen Umständen geboten. Dem Kongreß lagen zu diesem Punkte ein, namens der vorbereitenden Kommission von Dr. Kloeppel (Elberfeld) erstatteter Bericht, sowie ferner ein Gegenbericht des Patentanwalts G. Bède (Brüssel) vor. Der erstere Bericht gelangte zunächst zu dem Ergebnis, daß es dringend erwünscht sei, die Frage gelegentlich der oben erwähnten diplomatischen Konferenz zu Washington durch eine authentische Interpretation klar zu stellen. Diese Auffassung fand die einmütige Billigung des

Kongresses. Der Berichterstatter stellte dann weiter den Antrag, daß die Klarstellung in dem Sinne erfolgen sollte, daß ein Vorbenutzungsrecht nur dann anerkannt wird, wenn es vor der ersten Unionsanmeldung begründet worden ist. Wenn z. B. ein Deutscher auf Grund der Priorität einer deutschen Anmeldung vom 1. Januar am 1. April eine Anmeldung in Frankreich eingereicht hat, so soll in dem Zeitraum zwischen dem 1. Januar und dem 1. April, dem sogenannten Prioritätsintervall, ein gültiges Vorbenutzungsrecht an dem Gegenstand der Anmeldung in Frankreich nicht mehr entstehen können. Dagegen bleibt selbstverständlich ein vor dem 1. Januar begründetes Vorbenutzungsrecht in Kraft. Es soll also das Prioritätsrecht die Entstehung eines Vorbenutzungsrechts innerhalb des Prioritätsintervalls ausschließen. Auch dieser Vorschlag wurde mit sehr großer Majorität angenommen. Dieses Ergebnis ist insofern sehr erfreulich, als zu hoffen steht, daß die Unionsregierungen nunmehr einer Abänderung der Konvention im Sinne der Kongreßbeschlüsse näher treten werden. Dadurch würde eine sehr erhebliche und für die Interessen der Industrie sehr bedenkliche Rechtsunsicherheit, wie sie die heutige Fassung des Art. 4 zweifellos verursacht, beseitigt werden.

Zu der letzten patentrechtlichen Frage des Ausübungszwanges lagen eine Reihe von Berichten vor, von denen besonders zu erwähnen ist einerseits der Bericht des Pariser Advokaten Allart und andererseits derjenige von Rechtsanwalt Axster (Berlin). Beide Berichte verfolgten insofern dasselbe Ziel, als sie sich bestrebten, eine Verbesserung der heute innerhalb des Unionsvertrages über den Ausführungszwang enthaltenen Bestimmungen (vgl. Art. 5 Abs. 2 der Konvention und Art. 3 b des zugehörigen Schlußprotokolls) zu geben. Bekanntlich wird durch die erwähnten Bestimmungen auch heute noch in denjenigen Ländern, welche als Strafe für die Nichtausübung des Patentes im Prinzip den Verfall des Patentes aufgestellt haben, dieses Prinzip nicht aufgehoben, sondern nur in gewissem Sinne gemildert. Der in dem Bericht Allart gestellte Antrag ging nun dahin, den Verfall des Patentes als Strafe der Nichtausübung zu verwerfen und als Folge der Nichtausübung lediglich die Erteilung von Zwangslizenzen in Aussicht zu nehmen. Es ist nicht zu leugnen, daß dieser Antrag gegenüber den scharfen Bestimmungen des französischen Patentgesetzes einen wesentlichen Fortschritt bedeutet. Besonders bemerkenswert ist dabei, daß dieser Antrag gerade von französischer Seite gestellt und warm empfohlen wurde. Mit Rücksicht auf diese Tatsache, die der Hoffnung Raum läßt, daß nunmehr auch die französische Regierung bald einer Abänderung des Patentgesetzes in diesem Sinne näher treten wird, entschloß sich der Kongreß, weitergehende Wünsche einstweilen zurückzustellen. Demgemäß wurde der Antrag Allart auch von den deutschen Teilnehmern gebilligt und von dem Kongreß nahezu einstimmig angenommen. Ein erheblich weiter gehender Antrag des deutschen Berichterstatters Axster wurde dem nächsten Kongreß zur weiteren Beratung überwiesen.

Auf dem Gebiete des Warenzeichenrechts lagen ebenfalls eine Reihe sehr interessanter Abänderungsvorschläge vor. Im einzelnen muß in dieser Beziehung auf die unten abgedruckte Zusammenstellung der Kongreßbeschlüsse verwiesen werden. Es sei dazu nur kurz Folgendes bemerkt:

Bisher steht das Warenzeichenrecht, insbesondere auch in Deutschland auf dem Standpunkt, daß Voraussetzung für den Schutz eines Warenzeichens im Auslande die Tatsache sein soll, daß das betreffende Warenzeichen auch im Ursprungslande Schutz genießt. Beispielsweise kann also ein Deutscher, der in Frankreich einen Warenzeichenschutz nachsucht, für eine Marke, die nach französischem Recht durchaus schutzfähig ist, doch nur dann einen Schutz erlangen, wenn er den Nachweis erbringt, daß er auch im Ursprungslande, d. h. in Deutschland, Schutz für dieselbe Marke genießt. Die strenge Durchführung dieses Grundsatzes kann zweifellos zu ungerechtfertigten Schädigungen des betreffenden Warenzeichen-Inhabers führen. Es ist nicht möglich, auf diese Frage an dieser Stelle des Näheren einzugehen. Erwähnt sei nur, daß der Kongreß nach eingehender Beratung mit großer Majorität sich im Prinzip dahin ausgesprochen hat, daß der Schutz im Ursprungslande in Zukunft nicht mehr Voraussetzung für die internationale Markeneintragung sein sollte.

Von den sonstigen Beschlüssen des Kongresses auf dem Gebiet des Warenzeichenrechts sei erwähnt, daß der Kongreß sich für die Zulassung sogenannter Kollektivmarken aussprach, sowie ferner ein Beschluß zu Art. 9 des Unionsvertrages. Der Art. 9 bestimmt, daß den Unionsstaaten das Recht zustehen soll, solche Waren, die widerrechtlich mit einer Fabrik- oder Handelsmarke oder einem Handelsnamen versehen sind, bei der Einführung in diejenigen Unionsstaaten, in welchen diese Marken usw. Schutz genießen, zu beschlagnahmen. Der Art. 9 gibt also den Unionsstaaten nur eine Berechtigung, nicht eine Verpflichtung zur Beschlagnahme, die überdies nur auf Antrag erfolgen soll. Ein im Namen des vorbereitenden Komitees von Justizrat Seligsohn (Berlin) dem Kongreß erstatteter Bericht gelangte nun zu dem Ergebnis, daß es wünschenswert sei, den Art. 9. dahin abzuändern, daß die Unionsstaaten nicht nur berechtigt, sondern auch verpflichtet sein sollen, derartige rechtswidrig bezeichnete Waren auf Antrag zu beschlagnahmen. Zur Erreichung dieses Zweckes bedarf es nur einer geringen Abänderung des Textes des Art. 9, indem lediglich das Wort „pourra“ durch das Wort „sera“ ersetzt zu werden braucht. Ein diesbezüglicher Antrag wurde vom Kongreß widerspruchslos angenommen.

Zu eingehender Erörterung führte dann einerseits noch die Frage, inwieweit durch den

Art. 2 der Konvention die in sehr vielen Gesetzgebungen sich findenden Bestimmungen, welche die Gewährung des Markenschutzes, des Schutzes gegen unlauteren Wettbewerb usw. an das Vorhandensein einer Niederlassung in dem betreffenden Lande knüpfen, aufgehoben sind, und andererseits die Frage, ob es wünschenswert erscheint, daß das Deutsche Reich dem am 14. April 1891 abgeschlossenen Madrider Abkommen betreffend die internationale Eintragung der Fabrik- und Handelsmarken beitreten soll. Eine nähere Besprechung der ersterwähnten Frage ist an dieser Stelle nicht möglich; es sei daher in dieser Beziehung nur auf den unten abgedruckten Beschluß des Kongresses verwiesen.

Was das erwähnte Madrider Markenabkommen anlangt, so sei dazu kurz Folgendes bemerkt: Durch dieses Abkommen ist festgesetzt, daß der Angehörige eines der diesem Abkommen beigetretenen Staaten für eine ihm in seinem Ursprungslande geschützte Marke einen Schutz in den sämtlichen anderen Staaten, welche diesem Madrider Abkommen angehören, dadurch erlangen kann, daß er die betreffende Marke lediglich auf dem Berner Internationalen Bureau eintragen läßt. Er wird dadurch also der Verpflichtung enthoben, die Marke in einem jeden dieser anderen Staaten besonders eintragen zu lassen. So wünschenswert eine derartige Vereinfachung und Verbilligung der internationalen Markeneintragung erscheinen muß, so stehen doch der allgemeinen Einführung dieses Prinzips, insbesondere in denjenigen Ländern, die, wie z. B. Deutschland, eine Marke nur auf Grund eines Vorprüfungsverfahrens eintragen, erhebliche Bedenken entgegen. Diese Bedenken wurden auf dem Kongreß auch auf das eingehendste zum Ausdruck gebracht, und man einigte sich schließlich dahin, in einer prinzipiellen Resolution den Wunsch auf Erweiterung dieses Abkommens durch Beitritt neuer Staaten Ausdruck zu geben, zugleich aber auch noch darauf hinzuweisen, daß dieses Abkommen, besonders für Vorprüfungsländer noch wesentlicher Abänderungen bedarf.

Schließlich beschäftigte der Kongreß sich auch noch mit einer Reihe wichtiger Fragen des internationalen Schutzes gewerblicher Muster und Modelle, sowie der Erzeugnisse des Kunstgewerbes. Ein Eingehen auf diese Fragen ist an dieser Stelle ausgeschlossen. Die betreffenden Resolutionen des Kongresses sind jedoch am Schlusse dieses Berichtes abgedruckt.

Beschlüsse des Kongresses.

I. Die Bedeutung der Gleichstellung der Unionsangehörigen mit den Inländern.

„Es ist wünschenswert, daß Art. 2 der Pariser Konvention dahin interpretiert oder derart abgeändert werde, daß die Unionsangehörigen ein Recht auf die Wohltat der Gesetzgebung jedes anderen Unionsstaates haben, ohne deshalb gezwungen zu sein, in diesem Lande eine Niederlassung zu besitzen; selbst wenn die innere Gesetzgebung den Schutz nur denjenigen Staatsangehörigen bewilligt, die im Inlande eine Niederlassung besitzen."

II. Internationaler Ausstellungsschutz[5]).

III. Das Madrider Abkommen von 1891, betreffend die internationale Eintragung von Fabrik- und Handelsmarken.

„In Erwägung, daß die internationale Markeneintragung berufen ist, dem gesamten Handel die hervorragendsten Dienste zu leisten, spricht der Kongreß den Wunsch aus, daß die Landesausschüsse unserer Vereinigung sich bemühen, unter den Verbandsstaaten der Pariser Konvention neue Beitritte zu dem Madrider Abkommen vom 14. April 1891 zu erwirken, und daß sie speziell in den Ländern mit Vorprüfung die Mittel untersuchen, um den Anschluß ihrer Länder herbeizuführen."

„Mit Rücksicht auf die günstigen Ergebnisse, welche die offizielle Propaganda gewisser Behörden für das Bekanntwerden der internationalen Markeneintragung gezeitigt hat, erneuert der Kongreß den 1902 in Turin zugunsten dieser Propaganda ausgesprochenen Wunsch und ersucht die Landesausschüsse, zu seiner Verwirklichung beizutragen."

Warenzeichenrecht.

IV. Der Schutz im Ursprungslande als Voraussetzung des internationalen Markenschutzes.

„Die Eintragung oder der Schutz im Ursprungslande soll nicht Voraussetzung für die internationale Markeneintragung sein."

V. Kollektivmarken.

„Die auf die Individualmarken bezüglichen Vorschriften der Konvention sind auf die Kollektivmarken anwendbar, die von Behörden, Berufsvereinigungen, Verbänden von Berufsvereinigungen oder irgend welchen Vereinen von Landwirten, Handeltreibenden, Fabrikanten, Arbeitern und Angestellten angenommen sind, unter der Bedingung, daß diese Vereinigungen den Nachweis ihrer Rechtsfähigkeit in ihrem Heimatlande erbringen."

VI. Die Beschlagnahme der rechtswidrig bezeichneten Waren.

„Der Kongreß spricht den Wunsch aus, in den Absätzen 1 und 3 des Art. 9 des Unionsvertrages das Wort „pourra" durch „sera" zu ersetzen."

Patentrecht.

VII. Priorität.

„Bei Gelegenheit der nächsten Revision der internationalen Übereinkunft sind folgende Bestimmungen den Artikeln 4 und 4b anzufügen:

a) Der Vorteil des Prioritätsrechtes soll nur geltend gemacht werden können, wenn derselbe im Zeitpunkte der Hinterlegung einer Patentanmeldung, eines gewerblichen Musters oder Modelles, einer Fabrik- oder Handelsmarke in einem der Unionsstaaten mit Angabe des Datums der ursprünglichen Hinterlegung und des Landes, wo dieselbe stattgefunden hat, ausdrücklich beansprucht worden ist. Diese

[5]) Von einer Wiedergabe der sechs zu dieser Frage gefaßten Resolutionen wurde Abstand genommen, da sie an dieser Stelle von geringerem Interesse sind.

Angaben sollen auf der amtlichen Urkunde wiedergegeben werden. Für die Erfindungspatente soll die Beanspruchung des Prioritätsrechtes ausnahmsweise bis zum Zeitpunkte der Erteilung vorgenommen werden können.

b) Die Behörden jedes Unionsstaates werden auf Antrag jedem Interessenten Abschriften solcher Anmeldungen zufertigen, deren Priorität in einem anderen Unionsstaate in Anspruch genommen worden ist.

c) Die Dauer des auf Grund des Prioritätsrechtes entnommenen Patentes richtet sich nach dem Datum der Anmeldung dieses Patentes und nicht nach dem Datum der Anmeldung, auf welche sich das Prioritätsrecht gründet."

VIII. Vorbenutzungsrecht.

I. Der Kongreß spricht den Wunsch aus, daß auf der nächsten Konferenz der Unionsmächte durch eine authentische Interpretation festgestellt werde, welche Wirkung das Prioritätsrecht des Art. 4 gegenüber etwaigen Vorbenutzungsrechten haben soll.

2. Zu diesem Zwecke erscheint es erforderlich, in den Art. 4 eine Bestimmung einzufügen, welche unzweifelhaft zum Ausdruck bringt, daß das Prioritätsrecht die Möglichkeit der Entstehung eines Vorbenutzungsrechtes innerhalb des Prioritätsintervalls ausschließt.

IX. Ausübungszwang.

„Die Nichtausübung einer patentierten Erfindung soll nicht den Verfall des Patentes, sondern die Erteilung von Zwangslizenzen zur Folge haben. Die Ausführungsbestimmungen hat jeder einzelne Staat durch die Gesetzgebung zu treffen."

Muster und Modellrecht.

X. Die praktische Ausgestaltung des internationalen Muster- und Modellschutzes.

„Der Kongreß ist der Ansicht, daß der internationale Schutz der gewerblichen Muster und Modelle durchaus ungenügend ist, und spricht infolgedessen in Übereinstimmung mit anderen Kongressen den Wunsch aus:

I. Daß der Unionsangehörige nicht gehalten sei, eine Fabrik im Inlande zu besitzen, das Muster auszuüben, Lizenzen zu erteilen oder einen Eintragsvermerk auf den Erzeugnissen anzubringen, daß er in alle Vertragsländer ohne sich dem Verfall des Musters auszusetzen, die im Auslande nach dem geschützten Muster oder Modell hergestellten Erzeugnisse frei einführen könne;

2. daß von den Vertragsstaaten bei dem Berner Bureau eine besondere Zentralstelle für die Anmeldung gewerblicher Muster und Modelle eingerichtet werde."

3. „Der Kongreß beschließt, eine Kommission einzusetzen, welche die Frage weiter bearbeiten und dem nächsten Kongreß einen neuen Bericht vorlegen soll."

Der internationale Schutz des Kunstgewerbes.

I. „Ein Werk der bildenden Künste soll nicht deswegen in einem Lande den Anspruch auf Schutz der Gesetze über künstlerisches Urheberrecht verlieren, weil es im Ursprungslande nur unter der Voraussetzung einer Musterhinterlegung Schutz gefunden hat."

II. „Die vertragschließenden Staaten sind darin einig, daß ein gewerbliches Muster oder Modell nicht deswegen der Vorteile der Pariser Konvention vom 20. März 1883 verlustig gehen soll, weil es im Usprungslande oder in einem anderen Lande als Werk der bildenden Künste geschützt wird."

Der Schutz der Werke der angewandten Kunst.

„Es ist wünschenswert, daß in allen Gesetzgebungen folgender Grundsatz ausdrücklich ausgesprochen werde:

Der Schutz der Werke der bildenden Künste ist unabhängig von dem Wert oder der Bestimmung des Werkes."

Referate.

II. 4. Chemie der Nahrungs- und Genußmittel. Wasserversorgung.

Dr. Johannes Prescher. Borsäure in Nahrungsmitteln. (Ar. d. Pharmacie **242**, 194 bis 210, 8./4. [19./2.]; Technol. Inst. d. Univ. Würzburg.)

Verf. stellte zunächst fest, daß sich die Verbindungen Calciumborat, Chininborat, Ammoniumborat und Borfluorid nicht zur quantitativen Bestimmung der Borsäure eignen, und unterzog weiter bisher bekannte quantitative Borsäurebestimmungsmethoden in Anwendung auf Nahrungsmittel einer genauen praktischen Nachprüfung. Diese erstreckte sich hauptsächlich auf: 1. die Partheil-Rosesche gewichtsanalytische Ätherperforationsmethode. 2. die Rosenblatt-Goochsche Bortrioxydbestimmungsmethode, wobei der Borsäuremethylester durch Kalkmilch, deren Kalkgehalt genau bekannt ist, verseift wird. Die Gewichtszunahme nach dem Glühen ist B_2O_3. 3. Die Joergensensche Glycerinborsäuretitrationsmethode. 4. Die jodometrische Bestimmungsmethode von Jones bei Anwesenheit von Mannit. 5. Die Hebebrandsche kolorimetrische Methode, wobei der festzustellende Farbenton einer alkoholisch-salzsauren Borsäurecurcuminlösung durch die Farbentöne einer bekannten Skala ermittelt wird.

Außerdem arbeitete der Verf. selbst eine Methode aus, die sich auf die Unlöslichkeit des Borphosphats in Wasser und verdünnten Säuren begründet.

Verf. zieht aus allem folgenden Schluß: Für Nahrungsmittelchemiker kommen nur die Methoden von Joergensen, Partheil und Hebebrand in Frage; der Joergensenschen gebührt der Vorzug, weil sie keinen besonderen Apparat beansprucht. Das Partheilsche Verfahren ist für gerichtliche Fälle wegen Benutzung der gefundenen Borsäure als Testobjekt zu empfehlen. Hebebrands Verfahren erfordert ziemliche

Übung. Die außerordentlich genaue Goochsche Methode ist für Nahrungsmittelanalyse zu umständlich, und ein gleiches Schicksal teilt nach Verf. Angaben seine eigene Borphosphatbestimmungsmethode. *Fritzsche.*

K. Farnsteiner. Über organisch gebundene schweflige Säure in Nahrungsmitteln. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 449—470. 15./4. Hamburg.)

Die umfangreichen und interessanten Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf die Art der Bindung von schwefliger Säure in reinen Zuckerlösungen, Fruchtsäften, Fruchtauszügen usw., auf die Körper, die die Bindung bewirken, und auf die Bestimmung der schwefligen Säure in damit behandelten Nahrungsmitteln. Aus den Versuchen mit reinen Zuckerarten geht hervor, daß Vorbedingung für den Eintritt der Reaktion das Vorhandensein freier SO_2 ist; die Grenze des Bindungsvermögens, d. h. das Maximum des Verhältnisses von organisch gebundener zur Gesamt-SO_2 ist in erster Linie abhängig von der Stärke der Glykosenlösung. Von geringem Einfluß auf dies relative Maximum ist die Stärke der SO_2, dagegen ist das absolute Maximum, im Einklang mit dem Gesetze des chemischen Gleichgewichtes, von der Stärke der SO_2 abhängig. Auf die Geschwindigkeit, mit der das Bindungsmaximum erreicht wird, ist der Gehalt an freier Säure von verzögerndem Einflusse. In starken Glykosenlösungen findet eine sehr weitgehende Bindung statt; dieser Umstand ist von Bedeutung für die Form, in der die SO_2 in festen Nahrungsmitteln, z. B. in den geschwefelten Früchten und deren Zubereitungen vorhanden ist. Das Bindungsvermögen des Invertzuckers entspricht fast ganz seinem Glykosengehalt. Das stärkste Bindungsvermögen besitzt die Arabinose; ihr folgen die Pentosen Mannose, Galakose, Glykose; in dritter Reihe stehen die Disaccharide Laktose und Maltose und den Schluß macht die Raffinose, deren Bindungsvermögen wie das der Saccharose und Fruktose fast gleich Null ist. Die Versuche an geschwefelten Früchten usw. über die Natur der Körper, die außer Zucker und Aldehyd zur Bindung der SO_2 befähigt sind, hatten keine positiven Ergebnisse. Von besonderer Wichtigkeit ist die Tatsache, daß die organische Verbindung der SO_2 durch Wasser zersetzt wird; ein wässeriger Auszug geschwefelter Früchte wird daher umsomehr freie SO_2 enthalten, je länger die Extraktion dauerte. Aus allen diesen Erwägungen schließt Verf., daß es z. Z. keinen Weg gibt, um den wahren Gehalt geschwefelter Früchte an freier und gebundener SO_2 zu ermitteln; es kann vielmehr nur der jeweilige Zustand festgestellt werden, in dem sich die aus den Früchten erhaltenen Auszüge befinden. *C. Mai.*

O. Laxa. Über Milch-Schokoladen. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 471—477. 15./4. Prag.)

Die Untersuchung dieser Erzeugnisse gestaltet sich wie folgt: Die Feuchtigkeit wird durch Trocknen bei 100°, die Mineralsubstanzen in üblicher Weise, die Stickstoffsubstanz nach Kjeldahl bestimmt. Das Fett wird mit Äther ausgezogen, der Milchzucker nach Kjeldahl bestimmt und das Kupferoxydul nach Votoček-Laxa mit Methylalkohol reduziert. Die Bestimmung der Saccharose erfolgt nach Riiber (Z. anal. Chem. **40**, 97). Das Kaseïn wird mit Ammoniumoxalat ausgezogen, mit Essigsäure gefällt und der Niederschlag nach Kjeldahl verbrannt; $N \times 6,37$ = Kaseïn.

Aus den mitgeteilten Untersuchungsergebnissen ist ersichtlich, daß die quantitative Analyse nicht in allen Fällen darauf schließen läßt, ob die Milchschokolade einen Milchzusatz erfahren hat, oder ob die Milchbestandteile einem Zusatz von billigerem Kaseïn und Milchzucker entstammen; ein solcher Zusatz wäre dann als erwiesen anzusehen, wenn die Menge des Kaseïns die der Laktose überschreitet. Wie aus den angeführten Beispielen hervorgeht, enthalten einzelne Milchschokoladen bis 20% Milchtrockensubstanz. Einer größeren Verbreitung dieser wertvollen Erzeugnisse steht ihr hoher Preis entgegen. *C. Mai.*

M. Mansfeld. Zulässigkeit der Behandlung von Kakao mit Alkalien (sog. holländisches Verfahren). (Österr. Chem.-Ztg. **7**, 175—177. 15./4. Wien.)

Nach dem Entwurfe für den Codex alimentarius Austriacus, Kap. Vd, Abs. 11, ist der Zusatz von Alkalien zu Kakaopulver nicht erlaubt. Verf. stellt fest, daß diese Forderung mit den diesbezüglichen Verordnungen und Vereinbarungen in anderen Ländern im Widerspruch steht und auch sachlich unhaltbar ist. Sollte jedoch, um einer übermäßigen Behandlung mit Alkalien vorzubeugen, die Festsetzung einer Grenzzahl erwünscht sein, so wäre diese, den bisher üblichen Verfahren Rechnung tragend, mit einem Gehalte von 3% Kaliumcarbonat in der Asche, auf entöltes Kakaopulver berechnet, zu bemessen. Die Grenze des zulässigen Aschengehaltes bei derartigen Kakaosorten wäre dann auf 8,5% zu erhöhen. *C. Mai.*

F. Schwarz und F. Riechen. Über den Zuckergehalt in Erbsenkonserven. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 550—553. 1./5. Hannover.)

In einem Streitfalle war festzustellen, ob der hohe Zuckergehalt von durchschnittlich 28,55% Saccharose in mehreren Erbsenkonserven in den Erbsen ursprünglich natürlich vorhanden oder nachträglich zugesetzt war. Die Untersuchung einer unter Überwachung hergestellten Erbsenkonserve ergab einen Gehalt von 27,85% Saccharose in der Trockensubstanz. Je nach dem Reifezustand der Erbsen scheint deren natürlicher Zuckergehalt erheblich zu schwanken und kann sogar bei den verschiedenen Samen innerhalb einer Hülse je nach ihrer Größe verschieden sein. *C. Mai.*

Raymond Ross. Bemerkung zur Untersuchung der Marmeladen. (Analyst **29**, 142—144. 1./5.)

Das Fruchtfleisch der verschiedenen Früchte weist große Unterschiede im Gehalt an Holzfaser auf; in Äpfeln finden sich z. B. bis 14, in Himbeeren bis 68, in Brombeeren bis 33, in Stachelbeeren bis 54, in Aprikosen bis 28, in Kirschen bis 24% Holzfaser, zu deren Bestimmung ein besonderes Verfahren angegeben wird. Aus dem gefundenen Holzfasergehalt soll dann auf eine etwaige Verfälschung der Marmeladen mit anderen, als den

zur Herstellung angeblich verwendeten Früchten, geschlossen werden. Der Gehalt einer Himbeermarmelade an Äpfeln wird z. B. nach folgender Formel berechnet: Holzfaserprozentgehalt der Himbeeren minus Holzfaserprozentgehalt der zu untersuchenden Probe mal 100, dividiert durch die Differenz zwischen Holzfaserprozentgehalten von Himbeere und Apfel. *C. Mai.*

M. Siegfeld. Über die Fettbestimmung im Käse. (Milch-Ztg. **33**, 289—292. 7./5. Hameln.) Verf. hat die zur Fettbestimmung im Käse bisher verwendeten Verfahren einer vergleichenden Untersuchung und Kritik unterworfen. Zur annähernden Fettbestimmung d. h. zur Erkennung, ob ein fetter, halbfetter oder Magerkäse vorliegt, wurde das Gerbersche Verfahren, das sich als zu umständlich und zeitraubend erwies, in folgender Weise abgeändert: Etwa 5 g Käse werden in einem Kölbchen in 10—12 ccm Schwefelsäure (1,5) unter Umschwenken über freier Flamme gelöst, die Lösung in das unten verschlossene Butyrometer gebracht, das Kölbchen mit der gleichen Säure mehrmals nachgespült, darauf 1 ccm Amylalkohol zugesetzt und das verschlossene, kräftig durchgeschüttelte und auf 60—70° erwärmte Butyrometer 5—6 Minuten zentrifugiert. Nach abermaligem Erwärmen wird der untere Meniskus der Fettschicht abgelesen und das Ergebnis auf 5 g umgerechnet. *C. Mai.*

N. Wender und D. Lewin. Die katalytischen Eigenschaften des Getreides und der Mehle. (Österr. Chem.-Ztg. **7**, 173—175. 15./4. [1./2.] Czernowitz.) Es wurde festgestellt, daß sich die katalytisch wirkenden Enzyme bei der Keimung der Getreidekörner nicht vermehren; sie verhalten sich ganz analog den von Löw beschriebenen Pflanzenkatalasen. Im trocknen Zustande sind sie gegen hohe Temperaturen widerstandsfähig. Getreidekörner konnten drei Stunden auf 100° erhitzt werden, ohne ihre katalytische Kraft zu verlieren; im feuchten Zustand werden die katalytischen Enzyme dagegen bei 60° geschwächt, bei 72° vernichtet. Die Enzyme sind im Getreidekorn ungleich verteilt; die aus den äußeren Kornteilen gewonnenen Mehle sind bedeutend reicher an Katalasen, als die dem Endosperm entstammenden Mehle. Ein Mehl katalysiert daher umsoweniger, je feiner es ist. Auf Grund dieser Tatsache können die Mehlsorten des Handels unterschieden werden. *C. Mai.*

Hermann Jaeckle. Über den Altersprozeß der Teigwaren. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 513—528. 1./5. [1./2.] Posen.) In einer Probe selbstbereiteter Wassernudeln und drei Proben Eiernudeln mit Gehalten von 4, 6 und 12 Eiern auf 1 kg Mehl wurde nach bestimmten Zeitabschnitten bis zum Verlaufe eines Jahres die Jodzahl des Fettes (Petrolätherextraktes) sowie die Menge des Ätherextraktes und des Lecithins (alkohollöslicher P_2O_5) bestimmt, um die Veränderungen kennen zu lernen, die die Teigwaren bei der Aufbewahrung erleiden. Es zeigte sich dabei ein ziemlich gleichmäßiges Ansteigen der Jodzahl mit zunehmendem Alter der Waren, obwohl eigentlich das Gegenteil zu erwarten gewesen wäre. Die Menge des Ätherextraktes bei Wassernudeln nimmt mit deren Alter gleichmäßig ab, während die Ätherextraktmengen der Eiernudeln zunächst eine schwache Zunahme erfährt, die sich mit Eintritt der warmen Jahreszeit deutlich verstärkt; im allgemeinen sind die quantitativen Veränderungen des Fettes gering, so daß das Ätherextrakt als der konstanteste der ermittelten drei Faktoren anzusprechen ist. Im Gegensatz zu der verhältnismäßig unbedeutenden Zersetzung des Fettes ist der Einfluß des Alters auf den Lecithingehalt der Teigwaren außerordentlich stark, indem dieser bei allen Proben eine regelmäßige Abnahme erfuhr; die ursprünglichen Lecithingehalte von 0,0907, 0,1226 und 0,2053% der drei Eiernudelproben waren z. B. nach Verlauf eines Jahres auf 0,0345, 0,0577 und 0,1288% gesunken.

Verf. kommt auf Grund seiner Versuchsergebnisse zu der Ansicht, daß der große Wert, den man bisher der Bestimmung der Lecithin-Phosphorsäure für die Beurteilung der Teigwaren beilegte, eine beträchtliche Einschränkung erfahren müsse, und daß zur Zeit kein allgemein giltiger Maßstab für die Ermittelung des Eigehaltes von Nahrungsmitteln vorhanden ist.

Wegen dieser leichten Zersetzlichkeit des Lecithins erscheinen die Eierteigwaren als Gegenstand der Herstellung durch die Industrie in großem Maßstabe als ungeeignet, und vom ernährungsphysiologischen Standpunkte aus kann daher der Übergang der Herstellung dieser wertvollen Nahrungsmittel aus der Küche in die Fabrik nicht als Fortschritt betrachtet werden. *C. Mai.*

O. Kröhnke und W. Biltz. Über organische Kolloide aus städtischen Abwässern und deren Zustandsaffinität. (Hyg. Rundsch. 1904, Sonderabdruck 9 Seiten.) Die Versuche haben ergeben, daß die in städtischen Abwässern gelösten organischen Stoffe zum großen Teil in Form von Kolloiden und nicht von Kristalloiden vorliegen. Zwischen den Lösungen der Kristalloide, den kolloidalen Lösungen und den mikroskopischen Suspensionen bestehen Übergänge. Ferner ergab sich, daß kolloidale Abwasserstoffe auch bei Abwesenheit von Elektrolyten, ebenso wie anorganische Kolloide, durch solche entgegengesetzten Vorzeichens aus ihren Lösungen gefällt werden. Es existiert ein durch die Mischungsverhältnisse bedingtes Optimum der Sedimentierung. Im Zusammenhang mit diesen Befunden gewinnt die mechanische Theorie, d. h. die Vermutung, einer reiner rein mechanischen, primären Wirkung des Reinigungsmateriales, eine neue Begründung, da durch sie ein rationeller Zusammenhang zwischen der Natur der zu klärenden Flüssigkeit und dem Klärverfahren nachgewiesen worden ist. *C. Mai.*

C. A. Neufeld. Über das Auftreten von Manganausscheidungen in Brunnenwasser. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 478—479. 15./4. München.) Verf. ist der Ansicht, daß es sich in den von v. Raumer (Z. anal. Chem. **42**, 590), Beythien, Hempel und Kraft (Z. Unters. Nahr.- u. Ge-

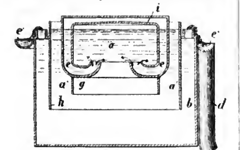
nußm. 7, 215) und vielleicht auch von Bömer (ebenda 1, 401) beschriebenen Fällen von Manganausscheidung in Wasser nicht um Crenothrix polyspora, sondern um Cr. manganifera handelt, deren Vorkommen demnach nicht so selten wäre, wie Jackson (J. Soc. Chem. Ind. 21, 681) behauptet. Beim Auftreten von Crenothrix sollte daher stets die chemische Natur der Ausscheidung festgestellt werden, und es wäre erwünscht, weitere Beobachtungen in dieser Hinsicht zur Kenntnis der Fachgenossen zu bringen. *C. Mai.*

M. Klostermann. Über die Beurteilung von Natureis. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 7. 546—549. 1./5. Halle a. S.)

Bestätigt wurde die früher schon von anderer Seite, wiederholt festgestellte Tatsache, daß das Eis viel weniger Keime enthält, als das zu seiner Gewinnung benutzte Wasser; in 1 ccm Saalewasser wurden im Durchschnitt 50000—100000 Keime gefunden, während im Eise davon nur mehr 80—500 vorhanden waren. Trotzdem kann aber das Eis selbst nach längerem Lagern noch Krankheitserreger, insbesondere Typhusbazillen enthalten, und es erscheint deshalb erforderlich, daß in allen Fällen, wo das Eis roh oder in geschmolzener Form genossen wird, die Verwendung von Natureis aus rohem Flußwasser ausgeschlossen wird; überhaupt ist bei jeder Verwendung von Natureis, z. B. auch beim Transport und bei der Kühlung in Eisschränken Vorsicht geboten. *C. Mai.*

Apparat zur Gewinnung von Fett aus Abwässern. (Nr. 150778. Kl. 23a. Vom 27./1. 1903 ab. Verwertung städtischer Abfälle, G. m. b. H. in Frankfurt a. M. Zusatz zum Patente 126672 vom 3./4. 1901.)

Der vorliegende Apparat bezweckt, eine wirksame Abscheidung der Fetteilchen durch möglichst vollständige Aufhebung der beim Abwassereinlauf auftretenden hydraulischen Stöße zu erzielen.



Patentanspruch: Eine Abänderung des durch Patent 126672 geschützten Apparates zur Gewinnung von Fett aus Abwässern, dadurch gekennzeichnet, daß der unten offene Fettbehälter (a) in einen zweiten Fettbehälter (a[1]) derart eingesetzt ist, daß die in dem Überlaufwasser etwa mit fortgerissenen Fetteilchen in dem Behälter (a[1]) abgeschieden werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung alkoholfreier Getränke aus Malzwürze oder Fruchtsaft. (Nr. 151123. Kl. 6b. Vom 3./7. 1902 ab. Dr. Otto Eberhard in Ludwigslust i. M. und Otto Mierisch in Dresden.)

Das Verfahren liefert ein wohlschmeckendes, und, weil durch die Milchsäuregärung der Gehalt an Eiweißstoffen vermindert wird, haltbares Getränk, während die lediglich mit Milchsäure versetzten und mit Kohlensäure imprägnierten Würzen wegen des Mangels an Gärarоma nicht wohlschmeckend sind.

Beispiel: Eine 6—8% Extrakt enthaltende sterile Malzwürze wird durch Zusatz der Reinkulturen von Milchsäurebakterien bei etwa 45 bis 50° gesäuert, bis etwa 1% Säure vorhanden ist. Dann wird sterilisiert. Die Flüssigkeit wird durch kohlensaures Natrium so weit abgestumpft, daß noch etwa 0,2% Säure vorhanden sind, dann wird die Flüssigkeit geklärt, ev. nochmals sterilisiert. Darauf wird ev. in bekannter Weise mit Kohlensäure imprägniert.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung alkoholfreier Getränke, dadurch gekennzeichnet, daß Würze aus Malz oder aber Fruchtsaft lediglich mittels Milchsäurebakterien wesentlich stärker gesäuert wird, als es für ohne weiteres genießbare, etwa 0,2% Milchsäure enthaltende Getränke tunlich ist, und der dabei entstehende Überschuß der Milchsäure, zweckmäßig mittels kohlensauren Alkalis, neutralisiert und erwünschtenfalls das Produkt in bekannter Weise auch mit Kohlensäure durch Einleiten oder Einpressen angereichert wird. *Karsten.*

Verfahren der kontinuierlichen Reinigung und Klärung von Wasser. (Nr. 149723. Kl. 85b. Vom 20./9. 1901 ab. Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich.)

Das Verfahren besteht darin, daß bei kontinuierlichem Strome des Wassers die Chemikalien zuerst nur auf einen Teil der zur Reinigung gelangenden Flüssigkeit in solchem Überschuß zur Einwirkung kommen, daß ihre Menge derjenigen entspricht, die für die gesamte Flüssigkeitsmenge erforderlich ist. Es findet dadurch eine sehr schnelle und großflockige Ausfällung der auszuscheidenden Stoffe statt. Dieses Gemisch von Flüssigkeit, Chemikalien und großflockigen Ausscheidungen wird dann mit der übrigen Flüssigkeitsmenge zusammengebracht, der Überschuß der Chemikalien wirkt dann auf den Rest der Flüssigkeitsmenge ein und fällt die aus dieser auszuscheidenden Stoffe. Die vorhandenen großflockigen Ausscheidungen beschleunigen die Klärung der Flüssigkeit, da sie die sich in der zweiten Phase des Prozesses bildenden feinen staubförmigen Ausfällungen mit sich zu Boden reißen. Ein langes Stehenlassen der Flüssigkeit ist infolgedessen nicht nötig.

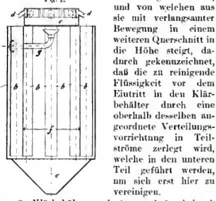
Aus den Patentansprüchen: 1. Verfahren der kontinuierlichen Reinigung und Klärung von Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Reinigung der gesamten Wassermenge erforderliche, fertig zubereitete Chemikalienlösung zuerst, ev. unter Erwärmung, nur mit einem Teile dieser Wassermenge zusammengebracht wird, und daß erst dann das Gemisch von Chemikalien, Wasser und Ausscheidungen auf die übrige Wassermenge zur Einwirkung kommt, um durch die an erster Stelle gebildeten großflockigen Ausfällungen auf das Auffangen, Mitnehmen und Ablagern der

an zweiter Stelle gebildeten feinflockigen Ausfällungen einzuwirken. *Wiegand.*

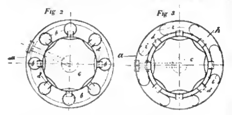
Klärbehälter. (Nr. 150310. Kl. 85b. Vom 8./11. 1901 ab. Berliner Wasserreinigungs-Gesellschaft m. b. H. in Friedenau b. Berlin.)

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Klärbehälter, bei welchem die schädlichen, durch Abkühlung der heißen Flüssigkeit während des Reinigungsprozesses, namentlich an den Wandungen, entstehenden Gegenströmungen vermieden werden.

Patentansprüche: 1. Klärbehälter mit Rohren, durch welche die zu reinigende Flüssigkeit dem Boden zugeführt wird, und von welchen aus sie mit verlangsamter Bewegung in einem weiteren Querschnitt in die Höhe steigt, dadurch gekennzeichnet, daß die zu reinigende Flüssigkeit vor dem Eintritt in den Klärbehälter durch eine oberhalb desselben angeordnete Verteilungsvorrichtung in Teilströme zerlegt wird, welche in den unteren Teil geführt werden, um sich erst hier zu vereinigen.



2. Klärbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilströme Kammern zugeführt werden, welche in einem äußeren Ringraum h (Fig. 3) durch mit eigener Federkraft sich an die Wandungen anlegende Bleche i gebildet werden. *Wiegand.*



I. 5. Elektrochemie.

Verfahren zur Erzeugung unmittelbar bearbeitungsfähiger elektrolytischer Metallniederschläge von beliebiger Stärke unter Anwendung eines Diaphragmas. (Nr. 150841. Kl. 48a. Vom 10./10. 1902 ab. Marcel Perreur Lloyd in Brüssel.)

Durch die Trennung des Anoden- und des Kathodenraumes mittels Diaphragmen, die durch vollkommen unlöslich gemachte Gelatine o. dgl. Stoffe gedichtet sind, erzielt man einmal eine große Reinheit, Dichte und Haltbarkeit des Metallniederschlages, so daß die Produkte ohne weitere Zwischenbearbeitung sofort ausgewalzt werden können, andererseits aber auch eine erhebliche Ersparnis an Strom.

Patentanspruch: Verfahren zur Erzeugung unmittelbar bearbeitungsfähiger elektrolytischer Metallniederschläge von beliebiger Stärke unter Anwendung eines Diaphragmas, dadurch gekennzeichnet, daß ein Diaphragma mit einem Gehalt an vollkommen unlöslich gemachten albuminoidischen oder ähnlichen organischen Stoffen benutzt wird. *Wiegand.*

Vorrichtung zum Anlegen der Abstandshalter zwischen Anode und Katbode bei dem galvanischen Plattieren von Blechen. (Nr. 150563. Kl. 48a. Vom 16./12. 1902 ab. „Columbus" Elektrizitäts-Ges. m. b. H. in Ludwigshafen a. Rh. Längste Dauer: 17./1. 1917. Zusatz zum Patente 144548 vom 18./1. 1902.)

Patentanspruch: Ausführungsform der Vorrichtung zum Anlegen der Abstandshalter zwischen Anode und Kathode bei dem galvanischen Plattieren von Blechen nach Patent 144548, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Anode mit Abstandshaltern versehen und zwecks Parallelführung an einem oberhalb des Bades verschiebbaren Wagen aufgehängt ist. *Wiegand.*

II. 2. Brennstoffe, feste und gasförmige.

Verfahren zur Herstellung eines gleichmäßig zusammengesetzten Luftgases aus flüssigen Brennstoffen von verschiedenem spezifischen Gewicht. (Nr. 150766. Kl. 26c. Vom 17./1. 1903 ab. Dr. Walter Thiem und Dr. Max Töwe in Halle a. S.)

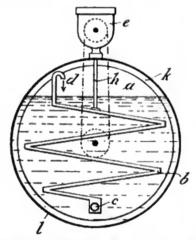
Nach vorliegendem Verfahren wird in den Carburator stets eine gleichwertige und eine proportional der Luftmenge entsprechende Flüssigkeitsmenge eingeführt; deshalb müssen auch die spezifisch schwereren Stoffe auf ihrem Wege vollständig verdampfen, und die gebildeten Dämpfe sich innig mischen, ehe sie den Carburator verlassen. Durch dieses Carburierverfahren wird die Möglichkeit geboten, selbst solche Carburierflüssigkeiten zu verdampfen, die bei anderen Apparaten nur durch Anwendung einer Heizvorrichtung verdampft werden können.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines gleichmäßig zusammengesetzten Luftgases aus flüssigen Brennstoffen von verschiedenem spezifischen Gewicht, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Carburator nach bekannter Art dosenweise zugeführte, in demselben ausgebreitete Brennstoff auf seinem Wege infolge Luftverdünnung verdampft wird, so daß die Dämpfe der leichteren Stoffe mit denen der schwereren Stoffe sich vermischen, ehe sie den Carburator verlassen. *Wiegand.*

Carburiervorrichtung, bei welcher die Carburierflüssigkeit dem Carburator, entsprechend der Luftmenge, dosenweise zugeführt wird. (Nr. 150504. Kl. 26c. Vom 12./8. 1903 ab. Dr. Walter Thiem und Dr. Max Töwe in Halle a. S.)

Durch die vorliegende Einrichtung wird ein Temperaturausgleich zwischen dem erzeugten Gas und dem für die Sangvorrichtung nötigen Wasser herbeigeführt und auf diese Weise einerseits das Einfrieren des Carburators verhütet, andererseits seine Wirkung erhöht, um so mehr, als durch die immerwährende Bewegung des Wassers beim Drehen der Saugtrommel die Ansammlung kälterer Wasserschichten nicht eintreten kann.

Patentanspruch: Eine Carburiervorrichtung, bei welcher die Carburierflüssigkeit dem Carburator, entsprechend der Luftmenge, dosenweise zugeführt und in demselben zwecks ihrer vollständigen Verdampfung auf einer großen Fläche verteilt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Carburator (b) mit der Saugtrommel (a) in einem gemeinschaftlichen, allseitig geschlossenen Gehäuse (l) angeordnet ist und von dem Wasser der Saugtrommel umspült wird. *Wiegand.*



Carburiervorrichtung. (Nr. 150266. Kl. 26c. Vom 26./1. 1902 ab. Emilio Antoniolo & Co., Societa Italiana del Gaz Aerogeno in Mailand.)

Patentanspruch: Carburiervorrichtung, bei welcher die zur Verdampfung der Carburierflüssigkeit nötige Wärme der umgebenden Luft entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdunstungsröhre einen flachen (rechteckigen oder ovalen) Querschnitt hat, zum Zweck, die Wärme der Außenluft schneller auf den Inhalt der Röhre zu übertragen. *Wiegand.*

Carburieranlage. (Nr. 150762. Kl. 26c. Vom 11./3. 1903 ab. Aerogengas-Ges. m. b. H. in Hannover. Zusatz zum Patente 148052 vom 15. 10. 1902.)

Patentansprüche: 1. Eine Abänderung der durch Patent 148052 geschützten Carburieranlage, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gaseingangsrohr (8) an der Stelle, wo die Gaszuleitung (12) zum Motor abzweigt, ein Dreiweghahn (30) derart angeordnet ist, daß beim Steigen der Gasbehälterglocke beide Leitungen gleichzeitig gesperrt werden.

2. Eine Ausführungsform der Abstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dreiweghahn (30) mit einem Gewichtshebel (16) fest verbunden ist, welcher in die den Bewegungen der Gasbehälterglocke folgende Hakenstange (21) eingehängt werden kann.

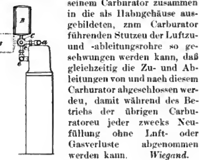
3. An der unter 2. gekennzeichneten Hakenstange die Anordnung einer Regulierschraube (42), welche gegen eine an dem Gewichtshebel (16) angebrachte Anschlagfläche (41) verstellt werden kann, zum Zweck, die Auslösung nach Belieben regeln zu können. *Wiegand.*

Vorrichtung zum Carburieren von Luft oder Gas, bei welcher die Luft oder das Gas in einzelnen Strömen mit gemeinsamer Zu- und Ableitung durch die Carburatoren geführt wird. (Nr. 150594. Kl. 26c. Vom 5./8. 1902 ab. Hugh Marchall in Edinburg.)

Durch das Umlegen des Carburators B werden die Öffnungen der Bohrungen des Ventils außer Verbindung mit den Bohrungen der Stutzen c gebracht, und es werden somit diese Bohrungen und damit die Gas- und Luftzuleitungen von dem betreffenden Carburator abgeschlossen.

Patentanspruch: Vorrichtung zum Carburieren von Luft oder Gas, bei welcher die Luft oder das Gas in einzelnen Strömen mit gemeinsamer Zu- und Ableitung durch die Carburatoren geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Carburator mit dem sämtlichen Carburatoren gemeinsamen Luftzuführungsrohre und dem ge-

meinsamen Gasableitungsrohre durch ein doppelt gebohrtes Hahnküken verbunden ist, das mit seinem Carburator zusammen in die als Hahngehäuse ausgebildeten, zum Carburator führenden Stutzen der Luftzu- und -ableitungsrohre so geschwungen werden kann, daß gleichzeitig die Zu- und Ableitungen von und nach diesem Carburator abgeschlossen werden, damit während des Betriebs der übrigen Carburatoren jeder zwecks Neufüllung ohne Luft- oder Gasverluste abgenommen werden kann. *Wiegand.*



II. 5. Zuckerindustrie.

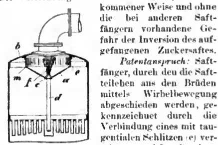
Technische Fortschritte der Zuckerindustrie auf Java. (Z. Ver. d. Rübenzucker-Ind., Januar 1904.)

Durch die Erfindung eines Verfahrens soll in Java aus dem Rohr fast aller darin vorhandener Saft zu gewinnen und das Rendement dadurch zu erhöhen sein. Das Verfahren beruht darauf, den im Rohr infolge des vorangegangenen Öffnens aller Zellen durch das Pressen frei vorkommenden Zuckersaft direkt durch einen stetigen Strom Wasser zu verdrängen. Die im Oktober 1900 begonnenen Laboratoriumsversuche haben ergeben, daß sich das nach den Erfindern Geerligs-Hamakers benannte System bewährt. Auch die im September 1902 auf der Zuckerfabrik Wonopringgo in der Residentschaft Pekalongan angestellten fabrikmäßigen Versuche haben ein gutes Resultat ergeben. In 24 Stunden wurden 11000 Pikul Rohr mit einem Saccharosegehalt von 15,3% verarbeitet. Der Vorpreßsaft hatte 20% Brix, Pol 18, Rg. 90. Der Zuckerverlust im Ampas, dem ausgepreßten Rohr, betrug nur 0,16% auf 100 Teile Rohr, und der aus dem Ampas gewonnene Saft, der eine Densität von 15,65% Brix hatte, ließ sich vorzüglich durch Defekation reinigen.

Als Nachteil des Systems, das vor der gewöhnlichen Diffusion viel voraus hat, ist der, daß der Ampas wegen des geringen Zuckergehaltes an Wert als Feuerungsmaterial verliert, während sich gleichzeitig der Bedarf an letzterem erhöht. Da aber das neue Verfahren eine wesentliche Mehrextraktion von Zucker aus derselben Menge Rohr bedeutet, so scheint doch im ganzen eine erhebliche Ersparnis damit verbunden zu sein. *Parow.*

Saftfänger für Verdampf- und Kochapparate. (Nr. 150364. Kl. 89e. Vom 16./1. 1903 ab. Askan Müller in Hohenau b. Wien.)

Die Vorrichtung bewirkt die Trennung in vollkommener Weise und ohne die bei anderen Saftfängern vorhandene Gefahr der Inversion des aufgefangenen Zuckersaftes.



Patentanspruch: Saftfänger, durch den die Saftteilchen aus den Brüden mittels Wirbelbewegung abgeschieden werden, gekennzeichnet durch die Verbindung eines mit tangentialen Schlitzen (e) versehenen trichterförmigen Behälters (a) mit einem in der Mitte des Behälters (a) angeordneten Pinsel (f). *Karsten.*

II. 16. Bleicherei, Färberei, Zeugdruck.

Vorrichtung zum Färben, Beizen, Auskochen usw. von Strähngarn. (Nr. 149139. Kl. 8a. Vom 31./10. 1902 ab. Eberhard Dittmar in Lille [Frankreich].)

Patentanspruch: Vorrichtung zum Färben, Beizen, Auskochen usw. von Strähngarn mit einem zum Zwecke des Umziehens des Garnes unter der Flüssigkeit bewegten Tragrahmen für die Garnsträhne, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrahmen aus Metall und die Garnträger aus Metallröhren gebildet sind, um für die betreffenden Teile geringe Abmessungen zu erhalten und dadurch bei der Bewegung des Rahmens die Verdrängung der Flüssigkeit und die Strömung in der Flüssigkeit nach Möglichkeit herabzumindern. *Wiegand.*

Vorrichtung zum Auskochen und Bleichen von vegetabilischem Fasergut mittels kreisender überhitzter Flüssigkeit. (Nr. 149269. Kl. 8a. Vom 26./10. 1902 ab. Robert Weiß in Kingersheim, O.-E.

Patentanspruch: Vorrichtung zum Auskochen und Bleichen von vegetabilischem Fasergut mittels kreisender überhitzter Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß behufs Erzielung einer gleichmäßig und fleckenlos gebleichten Ware vor oder nach dem Fasergutbehälter in die Druckleitung der die überhitzte Bleichflüssigkeit (Strontianlauge, Natronlauge, Barytlauge, Mischung von Strontianlauge und Natronlauge usw.) im Kreislauf erhaltenden Pumpe ein Filter eingeschaltet ist, um die von der Bleichflüssigkeit mitgerissenen unlöslichen Verseifungsprodukte u. dgl. Unreinigkeiten im Filter zurückzuhalten. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Wien. Die Akademie der Wissenschaften hat folgende Subventionen bewilligt: Dr. Friedrich Obermayer und Dr. E. P. Pick in Wien zur Untersuchung über die chemische Natur der Immunsubstanzen 600 Kr.; Hofrat Hans Skraup in Graz zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Eiweißstoffe 1500 Kr.

und der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie zur Erforschung der höheren Luftschichten 1000 Kr.

Der Privatdozent für Agrikulturchemie an der Universität Halle, Dr. Adolf Cluß, hat einen Ruf als ordentlicher Professor für land- und forstwissenschaftliche Technologie an die Hochschule für Bodenkultur in Wien angenommen.

Die Mileschauer Berg- und Hüttenwerke sind in den Alleinbesitz der Pariser Firma Myrthil Rose & Co. übergegangen. Mit dieser Transaktion beginnt für das Unternehmen eine neue Betriebsperiode, da der Bergbau voll aufgenommen wird, die Hüttenwerke und chemische Fabrik wieder in Betrieb gesetzt werden. Die im Jahre 1891 mit 2 Mill. Kr. Aktienkapital gegründete Gesellschaft trat 1898 in Liquidation. Die Werke wurden im August 1902 an eine englische Gesellschaft verkauft und haben nunmehr neuerlich den Besitzer gewechselt.

Die Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft läßt gegenwärtig bei Deutzendorf (Bezirk Dux) Bohrungen vornehmen. Von den bis jetzt ausgeführten drei Bohrungen wurde die letzte bis zu einer Tiefe von 130 m durchgeführt und dabei eine Mächtigkeit des Kohlenflözes von 13 m konstatiert.

Der westböhmische Bergbauaktienverein nimmt bei Chotischau Steinkohlenbohrungen vor.

Das in nächster Nähe Soprons gelegene Kohlenbergwerk Brennberg, eines der reichsten Kohlenbergwerke Ungarns, das Eigentum der Stadtgemeinde ist und seit vielen Jahren 800 bis 1000 Bergknappen beschäftigt, steht vor einer Krise, da die Aktiengesellschaft des Kohlenbergwerkes, die es auf eine lange Reihe von Jahren in Pacht nahm, sich — dem Vernehmen nach — mit Hinweis auf die sich immer mehr vergrößernden Lasten mit der Absicht trägt, den Betrieb des Werkes einzustellen.

Die der Leipnik-Lundenburger Zuckerfabrik A.-G. gehörige Rohzuckerfabrik in Leipnik soll außer Betrieb gesetzt werden, und die Barzdorfer Zuckerfabrik A.-G. in Barzdorf (Österr. Schlesien) hört auf zu bestehen.

Die vom Ackerbauministerium im Jahre 1903 eingesetzte Kommission zur Untersuchung der Betriebsverhältnisse des Erdölbergbaues in Galizien hat ihren Bericht erstattet. Aus demselben geht hervor, daß im Zeitraum von 1893 bis 1902 die Zahl der Unternehmungen im galizischen Erdölbergbau von 204 auf 292, die Produktion von 963000 auf 5208000 mztr, der Gesamtwert der Produktion von 6017000 auf 14676000 Kr., die Arbeiteranzahl von 3071 auf 5889, die Zahl der Bohrmaschinen von 181 auf 397, die der Pumpmaschinen von 89 auf 184 gestiegen ist. Dieser rasche Aufschwung der Erdölproduktion Galiziens machte eine Untersuchung notwendig, ob die der Sicherheit des Betriebes dienenden Maßnahmen auch gegenwärtig noch in vollem Maße entsprechen. Die hiermit betraute Kommission hat ihre Aufgabe dadurch gelöst, daß sie neue Bergpolizeivorschriften für die Erdölbetriebe ausgearbeitet hat. Hiernach sind die Erdölbetriebe nach Gefahrenklassen einzuteilen. Eruptive Bohrlöcher erfordern weitergehende Sicherheitsmaßnahmen als Bohrlöcher, aus denen das Öl mit Pumpen gehoben wird. An die Befähigung der Betriebsaufseher und namentlich der Betriebsleiter sind höhere Anforderungen zu stellen als bisher. Neu geregelt werden ferner die Frage der Entfernung der Bohrlöcher voneinander, die Aufstellung, Reinigung und Versicherung der Erdölreservoire, die Wasserabschließung in den Bohrlöchern usw.

Im Verein der ungarischen landwirtschaftlichen Spiritusinteressenten hat in Budapest eine Konferenz stattgefunden, an der die Vertreter der Ministerien für Finanzen, Handel und Ackerbau, des technologischen Museums, des Landesagrikulturvereins, des Vereins der industriellen Spiritusbrennereien, des Landesindustrievereins und andere teilgenommen haben. Es wurde der Beschluß gefaßt, im nächsten Jahr in Budapest eine Spiritusausstellung zu veranstalten. Die Abteilung, in der die technische Verwendung des Spiritus gezeigt werden soll, wird einen internationalen Charakter tragen; zu derselben werden französische, deutsche, russische und österreichische Aussteller geladen werden.

In Sarvar (Komitat Eisenburg) wurde von Franzosen eine Kunstseidefabriks-A.-G. mit einem Aktienkapital von 4 Mill. Kr. gegründet; die Gesellschaft ist beim Steinamangerer Gerichtshofe bereits protokolliert. Die eigentlichen Gründer der Fabrik sind die in Paris domizilierenden Chardonnes & Co. Die Gründer erhalten 1 Mill. Kr. Stammaktien mit dem Nominalwerte von 125 Kr. per Aktie.

Der Verein der Zuckerindustrie in Böhmen beschloß in seiner Generalversammlung, eine Petition an die beteiligten Ministerien zu richten, in welcher 1. um schleunigste Herabsetzung der Zuckersteuer gebeten wird, 2. die dringende Notwendigkeit der Verschärfung der Vorschriften über das Saccharin betont und insbesondere darauf gedrungen wird, diesbezüglich strenge Maßregeln zu ergreifen, damit der Schmuggel mit Saccharin im großen wie im kleinen unmöglich gemacht werde.

Im Gemeindegebiete von Kopreinitz in Kroatien, nahe vom Bahnhofe, wurde bei der noch im Zuge befindlichen Bohrung unter bergamtlicher Überwachung dreimal abbauwürdig befundene Kohle erbohrt. Gemäß den Schichtenfolgen dürften schon in den nächsten Tagen noch andere abbauwürdige Kohlenflöze erbohrt werden.

In dem Budget für 1904 sind für die Ausgestaltung der ungarischen ärarischen Eisenwerke als erste Rate 6 Mill. Kr. veranschlagt, hiervon 4,6 Mill. Kr. für die Einführung des Wassergas-Schweißverfahrens der A.-G. Ferrum in Kattowitz.

Die im Jahre 1900 mit einem Aktienkapital von 400000 Kr. gegründete Lithopone- und chemische Fabrik Kasern soll rekonstruiert werden. In der einberufenen Generalversammlung wird beantragt werden, das Aktienkapital so ziemlich zur Gänze abzuschreiben und neue Aktien

in der Höhe des bisherigen Aktienkapitals auszugeben, die größtenteils vom Bankverein übernommen werden. In den beteiligten Kreisen erhofft man sich von dieser Transaktion eine dauernde Sanierung des Unternehmens, dessen Betrieb bereits ein aktiver ist.

Zum Geschäftsgang in der chemischen Industrie schreibt die N. Fr. Pr.: Man hatte erhofft, daß der ostasiatische Krieg insofern eine Rückwirkung auf die chemische Industrie ausüben würde, als der Bedarf und damit auch der Preis des Acetons steigen würde. Bisher ist der Geschäftsgang in diesem Artikel ein flotterer, einige Exportabschlüsse nach England sind wohl erfolgt, eine Preissteigerung ist jedoch bisher nicht zu verzeichnen. Die inländische Industrie erhofft eine weitere Anregung in diesem Artikel nach Annahme der Militärvorlagen in den Delegationen, da sich in denselben auch ein Kredit von 5 Mill. Kr. zur Beschaffung rauchlosen Pulvers befindet. Im Artikel Kupfervitriol, in welchem jetzt die Hauptkampagne ist, ist der Geschäftsgang ein zufriedenstellender. Die Hauptkäufer sind hier neben den Grossisten die landwirtschaftlichen Genossenschaften. Die Preise entsprechen dem Kupferpreise, und die im Vorjahre drohende amerikanische Konkurrenz scheint sich vom österreichischen Markte zurückgezogen zu haben. In den Artikeln Holzgeist, Essigsäure und schwefelsaurer Tonerde ist der Geschäftsgang ohne wesentliche Preisveränderungen ein normaler; auch scheinen sich die Verhältnisse in der Schwefelsäureindustrie unter dem Einflusse eines Übereinkommens mit der preußischen Konkurrenz zu konsolidieren.

Dividenden:

Brünner Stearinkerzen- und Seifenfabrik	6 %
Ungarische Asphalt-A.-G. in Budapest	0 %

N.

Neu-York. Rübenzuckerindustrie. Das landwirtschaftliche Ministerium hat soeben die Statistik über die Rübenzuckerindustrie des Jahres 1903 veröffentlicht. Nach diesen Zahlen hat sich die Zahl der Fabriken von 43 auf 56 vermehrt. Auf 242567 Acker Land wurden etwas über 2 Mill. t Zuckerrüben geerntet, also durchschnittlich ca. $8^1/_2$ t per Acker. Es wurden per t Rüben 4,50—5,60 Doll. bezahlt, so daß ein Acker Land im Durchschnitt $42^1/_2$ Doll. einbrachte. Wo künstliche Bewässerungsanlagen nötig sind, stellen sich die Produktionskosten auf 40,— Doll. per Acker, wo diese Anlagen nicht nötig sind, auf 30,— Doll. Während der Campagne wurden 240604 t Rübenzucker hergestellt gegen 218405 t i. J. 1902 und 184605 t i. J. 1901.

Die New-York Glucose Co., der stärkste Konkurrent der Corn Produkts Co., von der jedoch auch 49 % des Aktienkapitals in den Händen der letzteren Firma sind, hat wiederum einen Termin zur Zahlung der Dividenden vorbeigehen lassen, und zwar, wie ein Direktor der Gesellschaft behauptet, weil das Geschäft durch Überproduktion stark leidet. Seit ihrem Bestehen hat die Gesellschaft überhaupt erst 3 % Dividende gezahlt, und wenn die Standard Oil Co. nicht bei der N.-Y. Glucose Co. so stark interessiert wäre, würde die Fabrik wohl schon geschlossen worden sein. Die Anlage der Gesellschaft ist am Hudson River gelegen, gerade gegenüber dem fashionahlen Riverside Drive der Stadt Neu-York, und alle Rohmaterialien müssen aus dem Westen hergeschafft werden. Durch ungesetzliche Geheimverträge ist die Standard Oil Co. in der Lage, Frachtreduktionen von den Eisenbahnen zu erhalten, und diese Vergünstigungen machen den Betrieb der Fabrik im Osten überhaupt möglich.

Zum Chefingenieur des Panamakanals ist ein Herr J. F. Wallace ernannt worden, der bis jetzt im Dienste der Illinois Central Eisenbahn war. Der Herr ist als hervorragender Ingenieur bekannt, namentlich aber deswegen ernannt worden, weil er Talent und Geschick besitzt, mit Arbeitermassen zu verkehren. Der Gehalt ist 25000 Doll.

Ernteaussichten. Da die allgemeine Geschäftslage der Vereinigten Staaten Amerikas hauptsächlich von der Ernte abhängt, so werden alle Nachrichten über Ernteaussichten mit dem lebhaftesten Interesse verfolgt. Leider ist der Bericht, den das landwirtschaftliche Ministerium über den Saatenstand am 1. Mai veröffentlichte, ein sehr ungünstiger, und haben die schlechten Ernteaussichten schon auf der Börse einen sehr deprimierenden Eindruck gemacht. Seitdem das Ministerium statistische Zahlen sammelt, sind noch nicht so allgemein ungünstige Ernteaussichten am 1. Mai konstatiert worden.

Patentamtenthüllungen. Der Präsident Roosevelt hat sich veranlaßt gesehen, persönlich in die Geschäftsführung des Patentamtes einzugreifen. Einer der Vorprüfer wurde nämlich beschuldigt, einem befreundeten Erfinder die Anmeldungspapiere einer anderen Erfindung gezeigt und denselben so in die Lage versetzt zu haben, die Angaben der fremden Erfindung in die eigene hineinzubringen. Da Thomas Edison der Erfinder ist, der auf diese Weise geschädigt sein soll, so hat der Fall großes Aufsehen gemacht. Gegenstand der Erfindung war die Konstruktion einer Sekundärbatterie. Als das Patent des Konkurrenten von Edison im Drucke erschien, fanden die Anwälte Edisons zu ihrem großen Erstaunen, daß die Edisonsche Erfindung in demselben beschrieben war, und daß die Edisonanmeldung, obgleich älteren Datums, vom Vorprüfer nicht bewilligt war. Edisons Anwälte beschwerten sich darüber bei dem Patentkommissär Allen und verlangten, daß eine Untersuchung gegen den Vorprüfer eingeleitet werden sollte. Herr Allen weigerte sich jedoch, dies zu tun, worauf die Angelegenheit dem Präsidenten unterbreitet wurde. Nachdem Roosevelt die Beschwerde angehört, und die ihm vorgelegten Tatsachen erwogen hatte, entschied er, daß Edison, weil derselbe eine so eigenartige Stellung in der wissenschaftlichen Welt einnehme und so viele wertvolle Erfindungen gemacht habe, zu einem Verhör in der Sache berechtigt sei. Der Präsident gab Herrn Allen Weisung, ein Verhör anzustellen, und dieser beauftragte den Hilfskommissär Moore

mit dieser Aufgabe, da er selbst nicht das Verhör leiten wollte, um nicht später beschuldigt zu werden, daß er parteiisch geurteilt habe. Die ganze Angelegenheit scheint von der Roosevelt-clique aufgebauscht worden zu sein, da derartige Unredlichkeiten bei den Verhältnissen, unter denen unser Patentamt arbeitet, wohl ausgeschlossen sind. Herr Allen ist dem Präsidenten recht unbequem geworden, weil er sich jüngst in starkem Widerspruch zu ihm gesetzt hat. Er ist ihm beim Stimmenfange nicht zu Willen gewesen, und das ist Roosevelt, dessen ganzes Sinnen und Trachten nur darauf gerichtet ist, als Präsidentschaftskandidat aufgestellt zu werden, sehr unangenehm. Die Vereinigung der Apotheker hat es sich nämlich in den Kopf gesetzt, unsere Patentgesetze, von denen sie absolut nichts verstehen, abzuändern, und zwar wollen sie keine Patente für die in der Medizin gebrauchten Artikel haben und keine Produktionsansprüche[1]. Herr Roosevelt wollte ihnen gerne behilflich sein, da die Vereinigung direkt 40000 Stimmen beherrscht und auch eine große Anzahl Stimmen repräsentiert. Herr Allen hingegen befürwortete aufs energischste das unveränderte Beibehalten unserer bewährten Patentgesetze, und nun munkelt man, daß demnächst wesentliche Veränderungen im Personal des Patentamtes bevorstehen; Herr Allen wird wohl zuerst daran glauben müssen. *G. O.*

Chicago. Der von dem „Charleston News and Courier" regelmäßig veröffentlichte Jahresbericht über die Phosphatindustrie enthält verschiedene Angaben von allgemeinem Interesse. Die Ansicht, daß es in South Carolina neben dem von den großen Gesellschaften geeigneten Phosphatlande keine weiteren Ablagerungen gebe, ist eine irrtümliche, vielmehr sind noch viele gute Land- und Flußablagerungen vorhanden, die im Eigentum des Staates stehen und gegen Entrichtung der Royalty abgebaut werden können. Der Preis für land rock phosphate hat i. J. 1903 durchschnittlich 3 Doll. für 1 t betragen gegenüber 2,75 Doll. und 2,56 Doll. in den beiden vorhergehenden Jahren. In Florida haben verschiedene Syndikate versucht, die gesamte Produktion des Staates durch Ankauf aller Minen unter ihre Kontrolle zu bringen, doch sind die Verhandlungen an zu hohen Preisforderungen gescheitert. Die Produzenten haben sich vereinigt, um die Preise hochzuhalten, und es ist nicht wahrscheinlich, daß ein Sinken derselben eintreten wird, da eher die Produktion eingeschränkt werden wird. Die Industrie hat hier hauptsächlich unter Arbeitermangel, wie auch zurzeit der stärksten Nachfrage unter ungenügenden Transportmitteln zu leiden. In Tennessee entwickelt sich Nashville immer mehr zu einem Mittelpunkt der Düngemittelindustrie. Gegenwärtig besitzt es bereits sieben derartige Fabriken. Man schätzt, daß die Produktion in Nashville und West-Nashville während der abgelaufenen Saison sich auf insgesamt ungefähr 150000 t Düngemittel aller Art gestellt hat, was dem Vorjahre gegenüber eine Zunahme von ca. 40000 t repräsentiert. Ungefähr 35—40% dieser Zunahme entfallen auf West-Nashville. In North Carolina erwartet man eine erhebliche Zunahme der Produktion. Die Haynes Phosphate Mines zu Castle werden zurzeit abgebaut, doch wird das Mineral ausschließlich von der Stadtverwaltung Wilmington zum Straßenbau verwendet. — Die Wilson und Toomer Vertilizer Co. wird demnächst zu Jacksonville in Florida mit der Errichtung einer bedeutenden Düngemittelfabrik beginnen. Ebenso ist die Gulfport Cotton Oil Fertilizer & Mfg. Co. zu Gulfport in Mississippi mit der Errichtung einer mächtigen Düngemittelfabrik in Verbindung mit ihrer neuen Baumwollölfabrik und Raffinerie beschäftigt; die Kosten sind auf 150000 Doll. veranschlagt.

Das Ackerbaudepartement berichtet über die Verwendung von Paraffin als Konservierungsmittel für Käse. Hiernach soll sich dasselbe so bewährt haben, daß die erfahrensten und unternehmendsten Käsehändler es zurzeit anwenden. Es reduziert sowohl Luftschwindung, wie Rinden- und Schimmelbildung. Das Paraffin wird geschmolzen, und der Käse wird einige Stunden, nachdem er die Presse verlassen hat, hineingetaucht.

Das Nachlassen der Nachfrage nach Terpentinöl, welches sich in letzter Zeit bemerkbar gemacht hat, wird hauptsächlich darauf zurückgeführt, daß der echte Artikel durch Surrogate verdrängt wird. Hierzu gehört insbesondere das neuerdings aus den Baumstümpfen durch Destillation gewonnene Öl, das unter dem Namen „pine knot oil" bekannt ist. In reinem Zustande besitzt es einen widerlichen Geruch, an welchem es sich leicht erkennen läßt. Wie die chemische Untersuchung verschiedener von einem südlichen Fabrikanten angewandter Proben ergeben hat, haben die Produzenten dieses Pseudoartikels entdeckt, daß durch Beimischung einer geringen Menge des ätherischen Öls dieser Geruch verdeckt werden kann. *M.*

Stuttgart. Die Stuttgarter Lebensversicherungsbank (alte Stuttgarter) mit welcher der Verein deutscher Chemiker einen Sondervertrag abgeschlossen hat, hat ihren jetzt vorliegenden Geschäftsbericht für das Jahr 1903 einen Jubiläumsbericht beigegeben, der ihre Entwicklung während des am 5. Juni d. J. abgelaufenen 50. Jahres ihres Bestehens veranschaulicht. Dem Berichte entnehmen wir die folgenden Angaben: In den 50 Jahren ihres Bestehens hat die Bank 214959 Anträge über 1,2 Milliarden M entgegengenommen. An fälligen Versicherungen wurden insgesamt 157,6 Mill. M ausbezahlt, an Dividenden 79,9 Mill. zurückvergütet. Mit einem Bestand von 681 Mill. M ist die Alte Stuttgarter auf dem Gebiete der größern Lebensversicherung die zweitgrößte Anstalt in Europa. Im Jahre 1903 betrug der Reinzuwachs 27502160 M (i. V. 26908012 M) Versicherungssumme, wodurch sich der Gesamtbestand auf 680975874 M erhöht. Die Prämieneinnahme betrug 25915595 M (24810596 M), während Verwaltungskosten 1766973 M oder 6,78% der Prämieneinnahme erforderten. Der vorzeitige Abgang betrug

[1]) Diese Z. 1904, 759f.

6234991 M oder 0.9% des gesamten Versicherungsbestandes. Für vorzeitig aufgelöste Versicherungen waren 780191 M (i. V. 704558 M) zu zahlen und für Schäden 11572762 M zu zahlen oder zurückzustellen. Die tatsächlich eingetretene Sterblichkeit blieb um 31,4% (33,7%) gegen die rechnungsmäßig zu erwartende zurück und lieferte einen Sterblichkeitsgewinn von 2930444 M (2984754 M). Der Jahresüberschuß beträgt 8651930 M (8371880 M); davon entfallen auf die Todesfallversicherung 8604244 M (8317153 M) = 34.3% (34,7%) der gewinnberechtigten Prämien, während der Rest von 47686 M (54727 M) den Altersversicherten zukommt. Der Überschuß wird wie folgt verwendet: Die Altersversicherten erhalten den auf sie treffenden Anteil von 47786 M (54726 M) zur Dividendenzahlung; 8261480 M (7637441 M) = 39.9% der gewinnberechtigten Prämien fließen für die Todesfallversicherten in die Gewinnrücklagen. Der allgemeinen Rücklage werden 301252 M (600000 M), ferner 1512 M (49711 M) der Kursrücklage und dem Beamtenversorgungsbestand 40000 M (30000 M) zugewiesen. Diese Anträge wurden in der Generalversammlung vom 30./5. genehmigt und in den Aufsichtsrat gewählt: Dr. med E. Schiekler, Stuttgart, v. Dettinger, General d. Inf. z. D., Cannstatt, Ministerialdirektor v. Mosthaf, Stuttgart, Ökonomierat C. Fr. Grub, Berlin, Architekt J. Früh, Stuttgart, Fabrikant C. Deffner, Eßlingen.

Handels-Notizen.

Hamburg. Zur Ausbeutung und Verwertung des von Friedrich C. W. Timm, ausgearbeiteten Carbidverfahrens, sowie anderer damit im Zusammenhang stehender Verfahren, die auf die Herstellung von Stickstoffdüngern unter Benutzung des Luftstickstoffs gerichtet sind, hat sich in Hamburg eine Gesellschaft m. b. H. gebildet. Das Kapital beträgt 600000 M. Geschäftsführer sind J. C. Becker und Fried. Carl W. Timm. *G.*

Berlin. Nach langwierigen und äußerst schwierigen Verhandlungen ist das Kalisyndikat wieder zustande gekommen, und zwar in der Form einer Gesellschaft m. b. H. Die Dauer des Syndikats ist für fünf Jahre festgelegt, Geschäftsführer bleiben die bisherigen beiden Direktoren Gräßner und Eichler.

Damit ist für eine der wichtigsten Industrien Deutschlands eine sichere Grundlage erhalten geblieben, durch welche eine gedeihliche Entwicklung garantiert und der Verschleuderung von Nationalvermögen vorgebeugt wird.

Die Angelegenheit des Fünfmillionenbestandes ist nicht zum Abschluß gekommen. Als unmittelbar dem Syndikat unterstellter Bestand dürfte er nicht ins Leben gerufen werden; auf jeden Fall aber ist die weitaus größte Mehrzahl der Werke entschlossen, einen solchen Verfügungsbestand zu schaffen. Man plant in Anlehnung an das Syndikat die Gründung eines Vereins zur Vertretung der Interessen der Kaliindustrie, dem dieser Bestand unterstellt werden könnte.

Volpriehausen. Die Gewerkschaft Justus I verteilt für den Juni wieder 40 M Ausbeute.

Aachen. Die Aachener Tonwerke schließen das Geschäftsjahr am 31./3 mit einem Gesamtverlust von 366830 M, (224861 M i. V.) ab bei einem Aktienkapital von 1250000 M.

Hannover. Der Abschluß der A.-G. Gebr. Körting erzielt bei 524849 M Abschreibungen einen Reingewinn von 1136956 M, von welchem 8% Dividende verteilt werden soll. Das Aktienkapital beträgt 16000000 M, zudem sind noch 5500000 M Schuldverschreibungen vorhanden.

Halle. Dem Geschäftsbericht der Gewerkschaft Johannahall entnehmen wir, daß die Gewerkschaft in der zweiten Hälfte des Jahres mit der regelmäßigen produktiven Förderung begonnen hat. Die Chlorkaliumfabrik wurde mit Anfang Mai in Betrieb gesetzt. Die täglich zu verarbeitende Menge Rohsalz wurde allmählich gesteigert, so daß mit Ende Juni der volle Betrieb als durchgeführt gelten konnte.

Berlin. Die Hauptversammlung der Deutschen Hartspiritus- und Chemikalienfabrik A.-G. in Berlin-Grünau, welche über die Auflösung der Gesellschaft beschließen sollte, wurde abgesagt. Die Fabrik hat in letzter Zeit mehr Aufträge erhalten, so daß einstweilen fortgearbeitet werden soll. Der letzte Abschluß ergab einen Verlust von 137698 M bei 905000 M Aktienkapital.

Breslau. Die Firma vom Rath, Schöller & Skene in Klettendorf, G. m. b. H., welche durch Verschmelzung zweier großer schlesischer Firmen der Zuckerindustrie entstanden ist, hat ihr Kapital von 6 auf 10 Millionen M erhöht.

Düsseldorf. Nach der bekannten Zusammenstellung der Firma James Watson & Co. betrug im Jahre 1903 die Roheisenerzeugung der Welt 45972566 t gegen 43480042 t im Jahre 1902 und 39939706 t im Jahre 1901; es ist demnach gegen 1902 eine Zunahme von 2492524 t und gegen 1901 eine solche von 6032860 t zu verzeichnen. Von der Gesamterzeugung kommen auf die einzelnen Länder, geordnet nach dem Umfang ihrer Herstellung, folgende Mengen: Vereinigte Staaten 18009252 t (i. V. 17821307 t und 1901 15801813 t), Deutschland 10085634 t (8402660 t u. 7785887 t), Großbritannien 8811204 t (8517693 t und 7851830 t), Frankreich 2827668 t (2427427 t und 2400240 t), Rußland 2402500 t (2520904 t und 2784565 t), Österreich-Ungarn 1321695 t (1430509 t und 1403860 t), Belgien 1299211 t (1102910 t und 765420 t), Schweden 489700 t (524000 t und 513300 t), Spanien 380284 t (350000 t und 318000 t), Kanada 265418 t (319557 t und 274376 t), Italien 45000 t (30640 t und 15920 t) und Japan 35000 t (32435 und 24495 t). Bei Japan beruht die für 1903 ermittelte Ziffer auf Schätzung. Die Übersicht ergibt, daß sich in den drei Haupterzeugungsländern die Herstellung von Jahr zu Jahr erhöht hat. Die Steigerung betrug bei den Vereinigten Staaten von 1901 auf 1902 2019494 t und von 1902 auf 1903 187945 t; bei Deutschland, das in der Roheisenerzeugung die zweite Stelle einnimmt, von 1901 auf 1902

616773 t und von 1902 auf 1903 1682974 t; bei Großbritannien von 1901 auf 1902 665863 t und von 1902 auf 1903 293511 t. In Frankreich war im Jahre 1902 gegenüber dem Vorjahr kein nennenswerter Fortschritt in der Roheisendarstellung zu verzeichnen, im Jahr 1903 wuchs diese indes um 400241 t. Bei Belgien liegen die Verhältnisse sozusagen umgekehrt; die Erzeugung schwoll im Jahre 1902 stark, und zwar um 337490 t an, während das Jahr 1903 eine Steigerung von nur 196301 t brachte. Bei Rußland ging die erzeugte Menge von Jahr zu Jahr weiter zurück und bei Österreich-Ungarn trat nach einer geringfügigen Erhöhung im Jahre 1902 im letzten Jahre eine Abnahme um 108814 t ein.

Hamburg. Der Jahresbericht der Gerb- und Farbstoffwerke H. Renner & Co., A.-G., weist nach, daß das Geschäftsjahr einen befriedigenden Nutzen abgeworfen hat; das Quebrachoholz hat eine Preissteigerung erlebt, die ungefähr 35—40% betragen hat und inzwischen auf 50% angewachsen ist. Der Grund für diese Wertsteigerung ist in dem gesteigerten Verbrauch in Nordamerika und der verminderten Produktion in Argentinien zu suchen. Angesichts dieser Lage hat sich die Beteiligung der Gesellschaft bei der Companie Forestal del Chaco in Buenos Ayres als vorteilhaft erwiesen. Der Betriebsgewinn beträgt 1056118 M (1083630 M), der Gewinn aus der Beteiligung in Buenos Ayres 91350 M (0). Nach 99157 M (i. V. 99967 M) Abschreibungen bleibt ein Reingewinn von 444614 M (306325 M), wovon 50231 M (15177 M) dem Reservefonds zugeschrieben, 50000 M auf Maschinen besonders abgeschrieben und 262500 M wie im Vorjahre als $12^1/_2$% Dividende verteilt werden auf die alten Aktien, während 46875 M entsprechend $3^1/_8$% (gegen 0%) auf die neuen Aktien entfallen. Die Hamberger Werke der Gesellschaft sind auch in diesem Jahre reichlich beschäftigt und mit dem nötigen Rohstoff versehen.

Halle. Die nachfolgende Tabelle gibt ein Bild der Bewegung der Kurse einiger wichtiger Wertpapiere innerhalb der letzten 2 Jahren:

	31./12.02	30./6.03	31./12.03	30./6.04
3% preuß. Konsols	91,70	91,40	91,75	90,20
Berl. Handels-Ges.	158,60	154,10	162,50	151,90
Berg. Märk. Bank	158,25	155,75	164,25	159,30
Deutsche Bank	213,—	210,—	224,50	219,40
Diskonto-Gesellsch.	191,20	186,40	196,10	187,25
Dresdner Bank	146,10	147,10	157,25	150,10
Schaaffhaus. Bankver.	114,80	124,10	147,10	144,75
Nordd. Lloyd	96,40	99,60	105,—	101,10
Hamb. Amerik. Paketf.	98,86	102,60	110,50	106,10
Allg. Elektr. Ges.	180,75	180,75	219,50	219,—
Schuckert Elektr. A.-G.	79,50	92,50	105,10	102,60
Gelsenk. Kohl. A.-G.	179,90	182,50	223,20	216,—
Harpener Bergwerk	169,40	184,75	205,75	203,50
Hibernia	178,25	177,75	217,40	206,25
Bochumer Verein	179,—	172,25	191,—	188,50
Laurahütte	212,25	221,75	237,75	248,75
Bielef. Masch. Dürkopp	247,—	271,75	302,10	416,—
Dynamit Trust	167,25	148,50	163,50	164,10

Berlin. Die Verkehrseinnahmen deutscher Eisenbahnen im Mai 1904 ergaben aus dem Personenverkehr 56668590 M (mehr 6257777 M), aus dem Güterverkehr 99642435 M (mehr 688006 M), mithin eine Gesamtmehreinnahme aus dem Personen- und Güterverkehr von rund 6,95 Mill. M. Für die Bahnen mit dem Rechnungsjahr April—März betrugen die Einnahmen in der Zeit vom 1. 4. 1904 bis Ende Mai 1904 aus dem Personenverkehr 89227723 M (mehr 7135104 M) und aus dem Güterverkehr 176205613 M (mehr 5020929 M); für die Bahnen mit dem Rechnungsjahr Januar—Dezember beliefen sich die Einnahmen in der Zeit vom 1. 1. 1904 bis Ende Mai 1904 aus dem Personenverkehr auf 29506431 M (mehr 1736928 M) und aus dem Güterverkehr auf 57038597 M (mehr 2878801 M). Die Gesamtlänge der Bahnen beträgt 46989 km, das sind gegen das Vorjahr mehr 673 km.

Dividendenschätzungen.

	1903	1902
Schwartzkopff Maschinen . . .	10%	10%
Eschweiler Bergwerksverein .	11—12 „	14 „
Vereinigungs-Ges. im Wurmrevier	$8^1/_2$ „	8 „
Eisen- und Stahlwerk Hösch . .	10 „	8 „
Phönix	8 „	8 „
Hörder Bergwerksverein . . .	7 „	4 „
Deutsche Gasglühlichtgesellschaft	12 „	9 „
Harburger Gummifabrik	15 „	20 „
Allgem. Elektrizitätsges.	9 „	8 „
Ronebacher Hüttenwerke . . .	$8^1/_2$ „	8 „

Personal-Notizen.

Zu etatsmäßigen Mitgliedern der Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung wurden ernannt Prof. Dr. Kolkwitz und Regierungsbaumeister Imhof zu Berlin.

An die technische Hochschule Danzig wurden berufen Prof. Dr. Dolezalek von der techn. Hochschule zu Charlottenburg, der Vorstand des Danziger bakteriologischen Laboratoriums Dr. Petruschky, und als Prof. für Mineralogie und Geologie Prof. Dr. Wülfing, Hohenheim.

Neue Bücher.

Raab, Apoth. Hugo, Die Apothekenfrage im Deutschen Reiche. Kritische Studien üb. das Wesen der Apothekenfrage u. Vorschläge zum Entwurfe einer Apothekenreform. (71 S.) gr. 8°. München, Verlagsanstalt vorm. G. J. Manz 1904. M 1.—

Sammlung Göschen. 3., 176., 179., 193., 198., 199., 203—207., 209—211., 213., 214., 216. u. 217. Bdchn. kl. 8°. Leipzig, G. J. Göschen. Geb. in Leinw. je M —80
Bauer, Assist. Dr. Hugo, Chemie der Kohlenstoffverbindungen. III. Carbozyklische Verbindgn. (157 S.) 1904. — Rauter, Dr. Gust., Anorganische chem. Industrie. I. Die Leblancsodaindustrie u. ihre Nebenzweige. Mit 12 Taf. (140 S.) 1904. — Dasselbe. II. Salinenwesen, Kalisalze, Düngerindustr. u. Verwandtes. Mit 6 Taf. (127 S.) 1904. — Dasselbe. III. Anorgan.-chem. Präparate. Mit 6 Taf. (138 S.) 1904. — Schmidt, Dipl.-Ing. Baugewerksch.-Assist. Dr. Osk., Metalloide. (Anorgan. Chemie 1. Tl.) (155 S.) 1904. — Bucherer, Priv.-Doz. Dr. Hans, Die Teerfarbstoffe m. besond Berücksicht. d. synthetischen Methoden. (192 S.) 1904.

Thenius, techn. Chem. Dr. Geo., Die techn. Verwertung des Torfes u. seiner Destillationsprodukte (XIV, 437 S. m. 78 Abbildgn.) 8°. Wien, A. Hartleben 1904. M 6.—; geb. M 6.80

Traube, Prof. Dr. J., Grundriß der physikal. Chemie. (VIII, 360 S. m. 24 Abbildgn.) Lex. 8°. Stuttgart, F Enke 1904. M 9.—; geb. in Leinw. M 10.—

Werner, Prof. Dr. A., Lehrbuch der Stereochemie (XVI, 474 S. m. 116 Abbildgn.) Lex. 8°. Jena, G. Fischer 1904 M 10.—; geb. M 11.—

Webers illustr. Katechismen. 11., 62., 119., 120., 122. u. 151. Bd. kl. 8°. Leipzig, J. J. Weber. Geb. in Leinw. Langbein, Geo., u. Alfr. Frießner, DD.: Galvanoplastik u. Galvanostegie. Kurzgefaßter Leitfaden f. das Selbststudium u. den Gebrauch in d. Werkstatt. 4., vollständig umgearb. u. verm. Aufl. Mit Titelbild u. 77 in den Text gedr. Abbildgn. (XI, 265 S.) 1904. M 3.50. — Ganswindt, Dr. A.: Leitfaden d. Färberei. 3. Aufl. Neubearbeitung der 2. Aufl. v. Dr. Grothes „Katechismus für Färberei u. Zeugdruck". Mit 120 in den Text gedr. Abbildgn. (XII, 486 S.) 1904. M 6.—.

Bücherbesprechungen.

Dr. Ferdinand Fischer, Prof. an der Univers. Göttingen. **Jahresbericht über die Leistungen der Chemischen Technologie.** Mit besond. Berücksichtigung d. Elektrochem. und Gewerbestatistik für das Jahr 1903. 49. Jahrgang. I. Unorgan. Teil. Mit 185 Abbildg. II. Organ. Teil. Mit 72 Abbildg. Leipzig 1904. Verl. v. Otto Wigand.

Mit gewohnter Pünktlichkeit erscheint als erster der zusammenfassenden Jahresberichte der Fischersche Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. Es ist bewundernswert, mit welcher Vollständigkeit und mit welcher Ausführlichkeit in so kurzer Zeit den in der technischen Chemie stehenden Fachgenossen ein vollständiger Überblick gegeben wird über das, was im Jahre 1903 von wichtigen Dingen in ihrem Gebiete vorgekommen ist. Wenn wir noch einen Wunsch bei diesem Werke aussprechen dürften, so wäre es der, daß der Verfasser aus dem ungemeinen Schatze seiner Erfahrungen ab und zu eine kritische Bemerkung zu den von ihm referierten neuen Methoden hätte geben mögen. *R.*

Die Theorie der Kolloide. Übersicht über die Forschungen, betr. die Natur des Kolloidalzustandes, von Dr. Arthur Müller, Ass. an der k. k. techn. Hochschule in Wien.

Der Verfasser gibt in seiner Abhandlung eine ausführliche und äußerst geschickt zusammengestellte Übersicht über alle Arbeiten, welche sich mit theoretischen Fragen betreffend den Kolloidalzustand beschäftigen. Es werden zunächst die Eigenschaften von Kolloiden besprochen, welche auf die Analogie zwischen Hydrosolen und wirklichen Lösungen hindeuten, wie die scheinbare Homogenität, das Vorhandensein eines osmotischen Druckes bei manchen Hydrosolen und das Auftreten einer Wärmetönung sowohl bei der Auflösung eines Kolloides als auch bei der Ausfällung desselben. Dagegen weisen auf die Analogie der Hydrosole mit Suspensionen, also auf die Heterogenität der Hydrosole, hin: das Vorhandensein der Brownschen Molekularbewegung, die Fällbarkeit durch Elektrolyte, welche nach bestimmten Gesetzen erfolgt, die optische Inhomogenität, die elektrischen Erscheinungen, welche mit Recht auch zur Erklärung des Gelbildungsvorganges herangezogen werden. Nicht zuletzt ist auch für die Annahme des Suspensionscharakters ausschlaggebend die Möglichkeit eine Reihe von Hydrosolen durch Anätzung der Hydrogele, also Verkleinerung der Molekülkomplexe und durch elektrische Zerstäubung darzustellen. Beim Vergleiche beider Theorien kommt der Verfasser zu der wohl allgemein zu teilenden Anschauung, daß eine scharfe Grenze zwischen Lösung und Suspension sich nicht ziehen läßt, sondern ein stetiger Übergang zwischen beiden vorhanden ist. Beide Theorien werden ergänzt, ja sogar für gewisse Kolloide verdrängt, durch die Absorptionstheorie, wonach das Wasser in manchen Hydrosolen und -gelen nicht als Lösungs- oder Suspensionsmittel fungiert, sondern mit dem Kolloid eine sogenannte Absorptionsverbindung eingeht. Diese Anschauung gilt im besonderen für die Hydroxyde und wird durch die ausgedehnten Untersuchungen von van Bemmelen wesentlich gestützt. Hiernach scheint auch der Übergang von Hydrosol in -gel bedingt zu sein durch sukzessiven Wasserverlust des Kolloides.

Zum Schlusse kommt der Verfasser zur Überzeugung, daß wir noch weit davon entfernt sind, die Eigenschaften der Kolloide einheitlich erklären zu können, er zweifelt sogar daran, daß bei allen Kolloiden für dieselben Erscheinungen auch die gleichen Erklärungen gelten werden, und deutet an, daß es vielleicht erst durch eine neue Klassifizierung der Kolloide möglich sein wird, einigermassen einen Einblick in die Natur derselben zu gewinnen.

Es wird weiteren Arbeiten, besonders über das elektrische Verhalten und die Ausfällung der Kolloide, Eigenschaften, die ja in engster Beziehung zueinander stehen, vorbehalten bleiben, diese Ansicht zu rechtfertigen oder zu verwerfen. *A. Lottermoser.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 27./6. 1904.

12m. O. 4280. Verfahren zur Reinabscheidung des **Berylliums** aus seinem Gemenge mit Aluminium und Eisen. Dr. G. van Oordt, Karlsruhe, Erbprinzenstr. 4. 6. 7. 1903.

12o. P. 15122. Verfahren zur Reinigung der organischen, in den meisten vegetabilischen Nahrungsstoffen enthaltenen, assimilierbaren **Phosphorverbindung.** Dr. Swigel Posternak, Paris. 4. 8. 1903.

23b. D. 14576. Verfahren zum Geruchlosmachen von schweren **Teerölen.** Dr. Christian Deichler, Berlin, Kurfürstendamm 42. 9. 10. 1903.

26a. G. 19247. Einbau für liegende **Retorten.** Henri Gielis, Berlin, Holzmarktstr. 28. 3./12. 1903.

34 l. O. 4341. Wärmevorrichtung mit Verwendung von **Thermophormasse.** Deutsche Thermophor-A.-G. Andernach a. Rh. 30. 9. 1903.

40a. K. 26889. Rührwerk für Röstöfen, Glühöfen u. dgl. mit hohler, von einem **Kühlmittel** durchflossener Rührwelle. Zus. z. Anm. K. 24730 E. Wilhelm Kauffmann, Kalk b. Köln. 29. 2. 1904.

40b. J. 7445. Verfahren zur Herstellung einer **Kupferlegierung** im Verhältnis der Atomgewichte ihrer einzelnen Bestandteile. Albert Jacobsen, Hamburg, Neuer Wall 26. 28. 7. 1903.

50c. R. 18312. Vorrichtung zur Rückführung der **Siebgröbe** bei Trommelmühlen mittels Schaufeln. Hermann Raschen, Griesheim a. M. 2. 7. 1903.

57c. J. 7395. Photographischer **Kopierapparat** für fortlaufenden Betrieb mit einer von einem endlosen Drucktuch teilweise umschlossenen, von innen beleuchteten Negativtrommel. Hervey H. Mc. Intire, South Bend, V. St. A. 12. 6. 1903.

Klasse:

78c. S 18277. Verfahren zur **Nitrierung** von festen, nitrierfähigen Körpern, insbesondere von Baumwolle, Holzzellulose, Stroh u. dgl. Johannes Selwig, Braunschweig. 8./5. 1903.

80a. H. 27891. Verfahren zur Herstellung von **Zementplatten.** Karl Herrle, München, Westermühlstr. 29. 7./4. 1902.

Reichsanzeiger vom 30./6. 1904.

10b. K. 25404. Verfahren zur Zugutemachung d. **Magen- und Derminhalts** (Wampeninhalts) von Schlachttieren zu Brennstoff. Michael Kettenberger, München, Zenettistr. 2. 6./6. 1903.

10c. Sch. 18921. Verfahren zur Beschleunigung des Trocknens und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von **Formtorf** gegen Witterungseinflüsse u. mechanische Einwirkungen. Carl Friedrich Schlickeysen, Steglitz, Friedrichstr. 6. 24./6. 1902.

12n. G. 16970. Verfahren zur Darstellung von **Ferrophosphor** aus **Kalkphosphat.** Gustave Gin, Paris. 27./5. 1902.

12p. L. 17849. Verfahren zur Darstellung von **Indoxyl** und dessen Homologen. Dr. Leon Lilienfeld, Wien. 24./2. 1903.

22a. G. 19255. Verfahren zur Herstellung substantiver, auf der Faser oder in Substanz weiter diazotierbarer **Polyazofarbstoffe.** Ges. für chemische Industrie in Basel, Basel. 5./12. 1903.

22f. F. 17765. Verfahren zur Herstellung lichtechter **Farblacke.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 8./7. 1903.

31a. G. 18615. Verf. zur Entfernung der **Schlackenansätze** vor den Düsen von Kupolöfen. Otto Goldschmidt, Düren. 15./7. 1903.

32a. P. 15234. Verfahren zur Erzeugung **optisch homogener Gläser.** Eduard Pohl, Harsum. b. Hildesheim. 31./8. 1903.

32b. K. 25333. Verfahren zur Herstellung von **Milchglas.** Joseph Kempner, Berlin, Flensburger Str. 20. 10./9. 1903.

40b. M. 24971. **Aluminiumlegierung.** Meteorit-Gesellschaft m. b. H., Hamburg. 19./2. 1904. Priorität vom 6./7. 1903.

42l. A. 10610. Apparat zur **Gasanalyse** mittels Absorption. Zus. z. Anm. A. 10177. Ados Feuerungstechnische Gesellschaft G. m. b. H., Aachen. 5./1. 1904.

53k. R. 17272. Verfahren zur Herstellung eines **Teeextraktes** in fester Form. John Roger, London, u. Montague Kelway Bamber, Colombo, Ceylon. 16./10. 1902.

57b. H. 32547. Verfahren zur **Nachbelichtung** belichteter Trockenplatten in der photographischen Kamera oder Kassette. Emil Höfinghoff, Barmen, Mühlenweg 17. 7./3. 1904.

80b. St. 8126. Verfahren zur Herstellung von **Mörtel** für die Kalksandsteinfabrikation. Ernst Stöffler, Zürich. 18./3. 1903.

80b. St. 8493. Verfahren zur Herstellung von **Kalksandsteinen.** Zus. z. Anm. St. 8126. Ernst Stöffler, Zürich. 31./10. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

68601. **Aysku** für diätetische u. pharmazeutische Präparate usw. P. W. Gaedke, Hamburg.

68527. **Capillol** für Haarwasser. Franz Tamm, Wilhelmshafen.

68456. **Dentyl-Zahnwatte** für präparierte Zahnwatte. H. von Gimborn, Emmerich a. Rh.

68482. **Gaedke** für diätetische und pharmazeutische Präparate. P. W. Gaedke, Hamburg.

68526. **Goldquell** für Metallputzmittel. Urban & Lemm, Charlottenburg.

68568. **Isangethol** für Heilmittel. Karl Zopfs, Berlin.

68570. **Jola** für Konservierungsmittel. Dr. Karl Rücker, Berlin.

68525. **Lodor** für Metallputzmittel. Urban & Lemm, Charlottenburg.

68550. **Mortinus** für Mineralwasser, Salze, Laugen. Betriebsges. Bad Orb G. m. b. H., Orb.

68455. **Methylen-Schnupfenwatte** für präparierte Nasenwatte. H. von Gimborn, Emmerich a. Rh.

68569. **Morhiold** für pharmazeutische Produkte, Seifen, Parfümerien usw. Dr. Hans Schneider, Charlottenburg.

68518. **Nio-Neo** für diätetische und pharmazeutische Präparate usw. Franz Sohtzick, Ratibor.

68575. **Osiris** für Arzneimittel, Stärke, Konservierungsmittel usw. Otto Reichel, Berlin.

68571. **Peroxyne** für chemisch-pharmazeutische Präparate usw. Dr. med. Ernst Strahl, Hamburg.

68528. **Revidee** für Parfümerien, kosmetische Mittel usw. A. Thierack, Finsterwalde.

68454. **Rheumaplast** für pharmazeutische Präparate usw. H. von Gimborn, Emmerich a. Rh.

68490. **Rövers Fleckenwasser** für Fleckenwasser. Gebr. Röver, Niederrad b. Frankfurt a. M.

68484. **Sesse** für Melassefutter. Hanßmann & Beck, Stuttgart.

68336. **Semper idem** für Farben, Kitt usw. Günther Wagner, Hannover.

68579. **Sodohor** für Natriumsalze. Dr. Wilhelm Majert, Berlin.

68340. **To the front!** für Seifen, Parfümerien, chemisch-pharmazeutische Präparate usw. Max Schwarzlose, Berlin.

Patentliste des Auslandes.

Herstellung eines neuen **Acetdiamidophenolsulfosäure** und von Farbstoffen aus demselben. Leopold Cassella & Co. Engl. 17792/1903 (Öffentl. 22./6.).

Neuer **Akkumulator** mit Bildung von Oxyden in einer inerten, porösen Masse. C. Jacob, Paris. Belg. 176961 (Ert. 16./5.).

Neue **Akkumulatorenelektrode.** C. Jacob, Paris. Belg. 176960 (Ert. 19./5.).

Herstellung von **Alkoholen u. Alkoholderivaten,** die als Riechstoffe oder für die Herstellung derselben verwendbar sind und von primären Alkoholen im allgemeinen. Bouveault u. Blanc. Engl. 14758/1903 (Öffentl. 22./6.).

Verfahren zur gleichzeitigen Gewinnung von **Ammoniak** und **Cyanverbindungen** unter teilweiser Regenerierung der Waschmittel. W. Feld. Frankr. 341614 (Ert. 10.—16./6.).

Saturator für die Herstellung von **Ammoniumsulfat.** K. Zimpell, Stettin. Belg. 177125 (Ert. 16./5.).

Asphaltmassen für Boden u. dgl. Westdeutsche Thomasphosphatwerke G. m. b. H. Engl. 7343/1904 (Öffentl. 22./6.).

Verfahren zur Herstellung von porösem **Baryumoxyd.** H. Schultze, Bernburg. Belg. 176901 (Ert. 16./5.).

Reproduktion von **Bildern** o. dgl. mit Hilfe von **Katalyse.** Neue Photographische Gesellschaft A.-G. Engl. 18370/1903 (Öffentl. 22./6.).

Neues **Bindemittel** für **Mörtel** und Verfahren zur Herstellung. Soc. anonyme de fondations par compression mécanique du sol, Paris. Belg. 176817 (Ert. 16./5.).

Herstellung von **schwammigem oder porösem Blei** und Gegenständen aus demselben. Mercadier. Engl. 7981/1904 (Öffentl. 22./6.)

Verfahren zur trockenen **Destillation von Holz.** George O. Gilmer, Neu-Orleans, La. Amer. 762303 (Veröffentl. 14./6.). Übertr. auf Illinois Investment Company.

Mineral-**Dünger.** Clavellier-Montarde. Frankr. 341659 (Ert. 10.—16./6.).

Denaturierung von Alkohol zum technischen Gebrauch. A. Leoni, A. Pelizze u. E. Stringa. Frankr. 341617 (Ert. 10.—16./6.).

Herstellung von löslichem **Eiweiß** aus Milch. Lewis. Engl. 11094/1901 (Öffentl. 22./6.).

Weiße **Farbe.** J. Gibaud und O. Bang. Frankr. 341539 (Ert. 10.—16./6.).

Verfahren zur Extraktion von **Farbstoffen** oder **Gerbstoff** aus **Farbhölzern.** F. J. Oakes, Neu-York. Belg. 176968 (Ert. 16./5.).

Verfahren zur Extraktion von **fett-** oder **wachsähnlichen Stoffen** aus wasserhaltigen Materialien. Frank & Ziegler. Engl. 4867/1904 (Öffentl. 22./6.).

Komprimiertes **Futtermittel** für Pferde und andere Tiere. The Victoria Patent Horse Cake Company Limited, London. Belg. 176948 (Ert. 16./5.).

Herstellung von **Gas.** J. Buch u. Deutsche Kontinental Gas-Gesellschaft, Dessau. Belg. 177148 (Ert. 16./5.).

Verfahren und Apparat zur Trennung von **Gasgemischen** für die Abscheidung von **Sauerstoff u. Stickstoff** aus flüssiger Luft. Société pour l'Exploitation des Procédés Georges Claude. Engl. 28682/1903 (Öffentl. 22./6.).

Verfahren und Apparat zur **elektrischen Herstellung** von **Gußeisen** für die Stahlerzeugung. Société Electro-Metallurgique Française. Frankr. 341611 (Ert. 10.—16. 6.).

Homologe des **Isoionons** und Verfahren zur Herstellung desselben. Richard Schmid. Amer. 762765. Übertr. auf Haarmann & Reimer, Holzminden (Veröffentl. 14./6.).

Neue Verwendung von künstlichem **Kalksulfat und -carbonat** aus Fabrikationsrückständen der chemischen Industrie in der Kautschukindustrie und der Farben-, keramischen und Zementplattenfabrikation. A. Monin, Lent, Belg. 177066 (Ert. 16. 5.).

Verfahren und Maschinen zur Herstellung von **Kalk u. Portlandzement.** Winstantley, Engl. 16412/1903 (Öffentl. 22./6.).

Regenerierung von vulkanisiertem **Kautschuk** und **Ebonit.** B. Roux, Paris. Belg. 176062 (Ert. 16. 5.).

Verfahren zum Regenerieren von vulkanisiertem **Kautschuk.** Reymond B. Price, Chicago, Ill. Amer. 762843 (Veröffentl. 16./6.).

Vorbeugungsmittel gegen **Kesselstein.** Lindsay R. Hurst u. George H. Beechum, Louisville, Ky. Amer. 762635 (Veröffentl. 14./6.).

Verfahren zur Extraktion von **Kupfer** aus Mineralien, Sand und Gußabfällen. C. Casman. Belg. 177115 (Ert. 16. 5.).

Legierung oder ternäre Metallverbindung. Société anonyme La Neo-Métallurgie. Frankr. 341639 (Ert. 10.—16./6.).

Verfahren und Apparat, um die Dämpfe flüchtiger **Lösungsmittel** aus der Luft zu fassen, sammeln, anzusaugen, zu trocknen, abzukühlen, zu binden und zu gewinnen. Frankr. 341690 (Ert. 10.—16./6.).

Verfahren zur Trennung von **Luft** u. **Gasgemischen** in ihre Bestandteile. „L'air Liquide", Société pour l'étude et l'exploitation des procédés Georges Claude et Levy, Paris. Belg. 177112 (Ert. 16./5.).

Verfahren zur Herstellung von **künstlichem Marmor.** E. Mollet, La Charité (Nièvre, Frankr.). Belg. 177014 (Ert. 16. 5.).

Verfahren zur Extraktion schwerer **Metalle** mittels **Chlors.** Savelsberg, Wannschaff und Allgemeine Elektro-Metallurgische Gesellschaft m. b. H. Engl. 18763/1903 (Öffentl. 22./6.).

Verfahren zur Gewinnung **metallischer Niederschläge** als Schutz gegen Oxydation. A. Levy, Paris. Belg. 176944 (Ert. 15./5.).

Herstellung einer **medizinischen Verbindung** als Ersatz für Thee, Kaffee u. dgl. Lurenz. Engl. 9380/1904 (Öffentl. 22./6.).

Milch in Pulverform u. Verfahren zur Herstellung. J. Maggi, Paris. Belg. 176876 (Ert. 16./5.).

Verfahren zur Herstellung eines **Nahrungsmittels** aus süßem **Kassawe.** van Dalfsen. Engl. 5102/1904 (Öffentl. 22./6.).

Reinigen von **Nitrocellulose.** Francis J. du Pont, Wilmington, Del. Amer. 762757 (Veröffentl. 14./6.).

Verfahren u. Apparat. um **Papier durchscheinend u. undurchlässig** zu machen. A. Ferraguti, Mailand. Belg. 176920 (Ert. 16./5.).

Verfahren zur **Raffination technischer Kohlenwasserstoffe** wie **Rohpetroleum u. Petroleumöle** aller Dichten. H. P. J. B. Goffart, Paris. Belg. 176833 (Ert. 16. 5.).

Herstellung einer **pharmazeutischen Verbindung.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 18245/1903 (Öffentl. 22. 6.).

Photoarchetypie oder Überführung photographischer Bromsilbernegative in zum Drucken mit fetter Tinte verwendbare Archetypen. M. Barricelli, Rom. Belg. 177122 (Ert. 16./5.).

Verfahren zur Erzeugung von **Schwarzblau** auf chargierter Seide. J. Kemp. Frankr. 341482 (Ert. 10.—16./6.

Verfahren zur Herstellung von **Seife.** De Roussy de Sales. Frankr. 341568 (Ert. 10.—16. 6).

Verfahren u. Einrichtung zur Herstellung von **harter Harzseife.** E. Fischer, Dresden. Belg. 177105 (Ert. 15./5.).

Verfahren zur Herstellung **schwimmender Seife.** F. W. Zimmermann u. A. A. Stühr, Chemnitz. Belg. 176998 (Ert. 16. 5.).

Herstellung von **Stärkederivaten.** J. Kantorovicz, Elberfeld. Belg. 176997 (Ert. 16. 5.).

Verfahren zur Behandlung von **Stahl** und **Panzerplatten.** E. Engels. Frankr. 341503 (Ert. 10.—16. 6.).

Verfahren zur Behandlung von **sulfidischen Erzen** oder Verbindungen zur Vorbereitung des Schmelzens. Huntington & Heberlein. England 18454/1903 (Öffentl. 22./6.).

Verfahren zur Harstellung von **Schmiermitteln.** Ges. zur Verwertung der Bolegschen wasserlöslichen Mineralöle und Kohlenwasserstoffe G. m. b. H. Engl. 13473 (Öffentl. 22./6.).

Sprengstoffmischung. William M. Spore, Argenta, Ill. Amer. 762446 (Veröffentl. 14./6.).

Verfahren zur Herstellung von **Sprengstoffen** aus der **Ammoniaknitratgruppe.** J. Führer, Frankr. 341633 (Ert. 10.—16./6.).

Verfahren zur Herstellung von **celluloidähnlichen** Produkten. Chem. Fabrikan vorm. Weiler-ter-Meer. Frankr. 341556 (Ert. 10.—16./6.)

Verfahren zur Vermehrung der **Widerstandsfähigkeit** von **Zementen, hydraulischem und anderem Kalk.** A. Denager, Schaerbeek. Belg. 176895 (Ert. 16. 5.).

Verfahren zur Gewinnung von **Zuckersaft** aus frischen **Rübenschnitzeln** durch Erhitzen u. Pressung. A. Wagner, Schade, Selwig u. Lange, Braunschweig. Belg. 177000 (Ert. 16. 6.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Sachsen und Anhalt.

Am 13./9. 1903 fand im Mutigen Ritter zu Bad Kösen die Sommerversammlung statt, die von 48 Mitgliedern und 5 Gästen besucht war. Herr Ludwig Grotowsky, früher Fabrikdirektor der Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-A.-G. zu Kösen, der jetzt in Naumburg a. S. sein Otium cum dignitate in beneidenswert geistiger und körperlicher Frische genießt, erfreute uns durch einen interessanten Vortrag:

„Die Rose in kulturhistorischer und industrieller Beziehung."

Geschäftliche Angelegenheiten waren nicht zu erledigen, und so konnte der Rest des Tages in gemütlichem Zusammensein der Mitglieder im freundlichen Kösen und auf der Rudelsburg verbracht werden.

Die diesjährige Hauptversammlung des Bezirksvereins vereinte 56 Mitglieder und 4 Gäste am 6./12. in Halle a./S.. Im geschäftlichen Teil, der im Grand Hotel Rode erledigt wurde, lag zunächst der Rechenschaftsbericht des Vorstandes für 1903 vor.

Ein Antrag des Vorstandes, auch im Jahre 1904 ein Winterfest in Halle stattfinden zu lassen, wird angenommen, ebenso der Antrag, der vom Hauptverein gegründeten Hilfskasse den einmaligen Betrag von 500 Mark zu überweisen.

Die Mitteilung über den Wechsel in der Redaktion unserer Zeitschrift wird entgegengenommen und die Aufforderung des Vorsitzenden, die Mitglieder möchten den neuen Redakteur, Herrn Professor Dr. Rassow in Leipzig,

durch recht zahlreiche Veröffentlichungen zu der Zeitschrift unterstützen, beifällig begrüßt. Es liegt noch ein Antrag Lüty vor: Der Bezirksverein Sachsen-Anhalt wolle eine Kommission von fünf Mitgliedern ernennen, welche das Material sammelt, das bislang in der Frage der Pensionsversicherung der Privatangestellten entstanden ist. Die Kommission wird beauftragt, in der Frühjahrsversammlung des Bezirksvereins einen eingehenden Bericht zu erstatten. In die Kommission werden die Herren Lüty, Küsel und Erlenbach gewählt.

Am Nachmittag tagte die Versammlung im großen Hörsale des Physikalischen Instituts der Universität. Professor Dr. von Lippmann sprach über:

„Die ‚Mutationstheorie' von de Vries".

„Die Mutationstheorie von De Vries" ist eine Lehre, die der genannte Forscher in seinem großen, jüngst erschienenen Werke niedergelegt hat, das unbedingt als eines der wichtigsten auf biologischem Gebiete zu bezeichnen ist, die seit Erscheinen des Darwinschen Hauptwerkes im Jahre 1859 das Tageslicht erblickt haben. Von dem Inhalte der mehr als einstündigen Ausführungen kann an dieser Stelle nur das wesentlichste und auch dies nur in aller Kürze und unter Verzicht auf Einzelheiten speziell botanischen Inhalts wiedergegeben werden.

Schon Darwin, dieser außerordentlich tiefblickende und vorsichtige Forscher, dessen eigentliche Lehren von den Übertreibungen seiner Nachfolger gereinigt, heute wieder immer mehr und mehr Anerkennung finden, hatte dargelegt, daß der individuelle Begriff der „Art" im früher üblichen Sinne unhaltbar, daß „Art" vielmehr ein kollektiver oder Gruppenbegriff sei, und daß nicht „Arten" beobachtet werden können, sondern nur „Merkmale von Arten". Die sogen. Arten entstehen, wie Darwin sich vollständig klar war, entweder durch Variation oder durch Mutation. Variation oder fluktuierende Variabilität ist ihrer Natur nach linear, geradlinig, d. h. immer nur ein Mehr oder Weniger nach bestimmter Seite hietend, und mit dem Individuum vergänglich. Mutation oder spontane Abänderung hingegen ist richtungslos, allseitig und erscheint mit einem Schlage in voller Intensität und in erbfester Form; einmal vorhanden, kann sie sich dann aber nach den Gesetzen der Variabilität noch weiter verändern. Von vornherein braucht sie jedoch keineswegs immer tiefgehend oder gar völlig umwälzend zu sein.

Darwin selbst bevorzugte in jeder Hinsicht die Variabilität als Quelle der Arten und begründete auf sie, unter Zuhilfenahme der Auslese und des Kampfes ums Dasein, seine eigentliche Deszendenztheorie. Er bemerkte aber wohl deren Schwächen und präzisierte diese in seiner großen wissenschaftlichen Aufrichtigkeit selbst dahin, daß jene Theorie zwar die Verwandtschaft der organischen Formen genügend erkläre, nicht aber den in der Natur unleugbar vorhandenen Mangel an Kontinuität zwischen diesen Formen, daß ferner die fluktuierende Variabilität niemal neue Artmerkmale ergebe, sondern nur bereits vorhandene deutlicher hervortreten lasse und sie durch Hochzuchten, wie solche in der Landwirtschaft und im Gartenbau üblich sind, zu steigern gestatte, wobei jedoch keine dauernde Erblichkeit erzielt wird. Wollte man z. B. die Hoch- und Reinzucht gewisser Tier- oder Pflanzenrassen auch nur kurze Zeit aussetzen, oder mit verminderter Sorgsamkeit betreiben, so würden die hoch gezüchteten Rassen alsbald wieder in ihren ursprünglichen niederen Zustand zurücksinken.

Entgegen dieser Darwinschen Lehre stellt De Vries als Quelle der Arten die Mutation in den Vordergrund, läßt also die neuen Merkmale durch spontane Abänderung entstehen; es entgeht ihm hierbei nicht, welche Wichtigkeit schon diese Grundlage seiner Theorie für eine der bedeutsamsten biologischen Fragen besitzt, nämlich für die, ob die Artmerkmale aus erworbenen und als solchen erblichen Eigenschaften hervorgehen können, oder nicht.

Einzelne Beweise für das Hervortreten spontaner Abänderungen waren schon früher bekannt: es sei nur erinnert z. B. an den Hafer ohne Grannen, an die Erdbeeren ohne Ranken, an den aus dem gewöhnlichen Kohl entstandenen Blumenkohl und Kohlrabi, an die gefüllten Arten des Flieders, des Mohnes, der Georginen u. dgl. mehr. Diese Formen waren jedoch Kuriositäten geblieben und von niemand ihrem Entstehen nach weiter verfolgt worden.

Das unvergängliche Verdienst von De Vries ist es aber, durch mehr als fünfzehajährige systematische Beobachtungen und Versuche nachgewiesen zu haben, daß wahre Mutationen in der Natur tatsächlich vorkommen, wissenschaftlich festgestellt, und mit aller Schärfe in ihren Einzelheiten verfolgt werden können.

Seine einschlägigen Beobachtungen betrafen zuerst, und hauptsächlich seit 1886, eine Pflanze, die den Namen Nachtkerze oder Oenothera führt. Als Hauptresultate dieser unendlich sorgsamen und mühevollen, hinsichtlich der technischen Ausführung wie der gedanklichen Verwertung gleich bewunderungswürdigen Untersuchungen sind folgende hervorzuheben:

1. Es treten tatsächlich neue Arten in einzelnen Individuen plötzlich, d. h. ohne Übergangs- oder Zwischenformen auf, und zwar sogleich in erbfester Gestalt.

2. Solche Mutationen erfolgen von Zeit zu Zeit in gewissen Perioden und in jeder von diesen gleichzeitig an einer erheblichen Anzahl von Individuen, nämlich an 1—2%, zuweilen auch an 3%.

3. Die hervortretenden Neubildungen repräsentieren nicht bloße Variationen, sondern wahre Arten und würden, wenn in unbekanntem Lande zufällig neu entdeckt, zweifellos als sog. „gute Arten" klassifiziert worden sein.

4. Die neuen Eigenschaften zeigen keinerlei Beziehungen zur individuellen Variabilität, betreffen vielmehr alle Organe in jeder möglichen Richtung: in nützlicher, gleichgültiger, oder schädlicher Hinsicht, die dann erst zu seiner Auslese in dem Sinne führt, daß der

Kampf ums Dasein jene Arten vernichtet, die sich derartig veränderten, daß sie zur weiteren Existenz nicht mehr tauglich sind.

5. Treten neue Mutationsperioden ein, so entspringen normalen Vorfahren auch wieder identische Mutanten.

Die Mutation besteht nicht selten im Sichtbarwerden solcher Eigenschaften, die schon vorher latent vorhanden waren. Unter „latent" hat man hierbei nicht irgend einen mystischen Begriff zu verstehen, sondern die Sache in keinem anderen Sinne aufzufassen, als in jenem, den man mit der altbekannten Tatsache verbindet, daß Eigenschaften oder Anlagen in Kindern, in Knospen, ja schon in Samenkörnern „angelegt" sind, d. h. vorerst noch verborgen in ihnen liegen, um sich erst später bei etwa eintretenden geeigneten Umständen zu entfalten.

Die erwähnten latent vorhandenen Eigenschaften sind innere und bedingen, was bei etwa erfolgender Mutation entsteht.

Ferner kommen aber auch äußere Verhältnisse in Frage, von denen es abhängt, ob und wann das Entstehende zutage treten kann. Diese letzteren sind, was die Mutation anbelangt, zurzeit noch unbekannt, während sie sich bei der fluktuierenden Variabilität im wesentlichen auf Lebensbedingung, Art der Ernährung, Düngung und dergl. zurückführen lassen. (Doch muß bemerkt werden, daß wir auch in diesem letzteren Falle, ähnlich etwa wie schon bei der Bildung von Kristallen, zwar die äußeren Anlässe beherrschen, die zum gewünschten Ziele führen, über das eigentliche Wesen des Geschehenden, und über den inneren Zusammenhang zwischen Ursache und Folge aber keinerlei Kenntnis besitzen.)

Im allgemeinen kann die Artenbildung auf drei verschiedene Weisen erfolgen:

1. Unter Auftreten von neuen Eigenschaften, progressiv, eine Mutation erfordernd, und so wesentliche Fortschritte in der Entfaltung des Stammbaumes bedingend.
2. Ohne Auftreten neuer Eigenschaften:
   a) regressiv, indem eine bisher aktiv vorhandene Eigenschaft fortan latent wird,
   b) degressiv, indem eine bisher latente Eigenschaft aktiv hervortritt.
3. Durch Bastardierung.

Auf den beiden letztgenannten Wegen 2 und 3 entwickelt sich hauptsächlich der Formenreichtum, wie wir ihn u. a. in den Gartenvarietäten hervortreten sehen, an bunten, geschlitzten und gefüllten Blumen, an bunten, gefiederten und überzähligen Blättern u. dgl. mehr.

Die Lehre von der Bastardierung ist ganz außerordentlich wichtig, denn sie ist der Schlüssel zum Verhalten der elementaren Eigenschaften bei der Kreuzung der Artvarietäten, das bisher vollständig unübersehbar und rein vom Zufall abhängig erschien.

Wesentliche Fortschritte waren nach De Vries auf diesem Gebiete nur zu erzielen durch Untersuchung des Verhaltens einzelner Eigenschaften bei verschiedenen Pflanzenformen, und es tritt hier sofort wieder die hohe Wichtigkeit der Beobachtungen über Mutation hervor, da eine genaue Kenntnis der fraglichen Eigenschaften zunächst nur da vorhanden ist, wo ihre Entstehung aus der Mutterform durch den Versuch festgestellt wurde, wie dies bei den Experimenten an Oenothera (Nachtkerze) der Fall war. Bisher nämlich blieben fast alle Kreuzungsversuche schon deshalb unzuverlässig, weil die zu kreuzenden Eltern ihrer Herkunft nach oft selbst nicht genau bekannt, ja oft schon selbst Bastarde waren.

Die aus den Kreuzungen hervorgehenden Bastarde zeigen in der Regel nur die Eigenschaften ihrer Eltern und keinerlei neue, auch nicht bei den doppelten und mehrfachen Kreuzungen der Gartenkulturen, die als eigentliche Quelle der Gartenvarietäten zu betrachten sind. Die sichtbaren Eigenschaften der Bastarde liegen zwischen denen ihrer Eltern, aber auf einem beliebigen Punkte der Verbindungslinie dieser Extreme, und zwar am seltensten genau in der Mitte; sie sind desto unveränderter die der Eltern, je näher diese schon selbst verwandt waren. Im allgemeinen behalten bei der Kreuzung die altererbten und systematisch höher stehenden Eigenschaften die Oberhand, so daß die stammesgeschichtlich oder phylogenetisch älteren vorherrschen gegenüber den jüngeren Merkmalen der Variabilität. Kreuzt man also eine Art irgend einer Pflanze mit einer Varietät dieser Art, so verschwindet in der Regel das charakteristische Merkmal der letzteren, so z. B. wird das Kreuzungsprodukt eines gewöhnlichen Vergißmeinnichts mit einem alpinen, behaarten Vergißmeinnicht das Kennzeichen der Behaarung verloren haben.

Nicht selten treten aber an Bastarden auch Eigenschaften hervor, die zwar ihren Eltern fehlen, aber deren Vorfahren zu eigen waren, eine Erscheinung, die als Atavismus bezeichnet wird und durch Beobachtungen an der Oenothera nach allen Einzelheiten mit wissenschaftlicher Genauigkeit verfolgt werden konnte. Die Variabilität der Bastarde wird also z. T. durch Eigenschaften bedingt, die von beiden Eltern gemeinsam geerbt sind, z. T. aber ist sie die Folge einer besonderen Art der Verbindung von Eigenschaften, die schon bei den Eltern verschieden waren. Die Bastardrassen zeigen sich in seltenen Fällen konstant, wie das gleichfalls bei jenen der Oenothera beobachtet wurde; in den meisten Fällen jedoch sind sie inkonstant, dies aber keineswegs in sämtlichen Eigenschaften.

Nach bloßem äußeren Ansehen können daher offenbar die Bastarde nur sehr unsicher und nicht ohne erhebliche Willkür beurteilt und klassifiziert werden. Man hat demnach, um an diese Aufgabe heranzutreten, nicht einzelne Exemplare zu betrachten, sondern ganze Aussaaten in Beobachtung zu ziehen, und deren Eigenschaften in Zahlen festzustellen und anzugeben.

Es ist also die prozentische Zusammensetzung ganzer Generationen zu ermitteln, wobei man die Ernte für die Kinder jedes einzelnen Individuums getrennt halten, und

zudem auch im Besitze von Methoden sein muß, die eine genaue Kenntnis und Feststellung der Fehlerquellen und Fehlergrenzen solcher Verfahren gestatten. Auch an die Lösung dieses Problems, die an die Aufmerksamkeit, Beharrlichkeit und Geschicklichkeit der Forschers fast übermenschliche Ansprüche stellt, ist De Vries mit seltenem Mute, aber auch mit außerordentlichem Erfolge herangegangen.

Eine höchst wichtige Vorarbeit, deren volle Bedeutung aber erst De Vries zu erkennen und an das Licht zu ziehen verstand, fand dieser Forscher in den Studien über „Spaltungsgesetze" vor, die der österreichische Geistliche Mendel, ein in Brünn lebender Gelehrter, schon seit 1865 in einer Reihe von Abhandlungen niedergelegt hatte. Mendel untersuchte z. B. die Vererbung von sieben verschiedenen Eigenschaften bei den Kreuzungen einer Anzahl Erbsensorten und fand, daß die Vererbung nach bestimmten Gesetzen und für jede Eigenschaft unabhängig von den übrigen erfolgt.

Er bemerkte zwar, daß solche Gesetze nicht für alle Eigenschaften gelten, die Frage aber, für welche sie zutreffen — die wir jetzt dahin beantworten, daß dies für einen Teil der phylogenetisch jüngeren der Fall sei —, vermochte er nicht zu lösen; jedoch kam er mit Bestimmtheit zu der Erkenntnis, daß bei Kreuzungen im allgemeinen die Kinder zunächst nur die aktiven Eigenschaften ihrer Eltern zeigen, während die in diesen latenten erst bei den weiteren Nachkommen hervortreten.

An der Hand der Forschungen und Darlegungen von De Vries stellt sich dieser Vorgang, in dem wir die wahre Quelle der Erkenntnis für die Erblichkeitslehre zu suchen haben, im allgemeinen wie folgt dar:

1. Die erste Generation bei der Kreuzung der Eltern führt zu Kindern, die alle einförmig und für die Fortpflanzung alle gleichwertig sind; es dominieren durchaus die Merkmale der Stammform, also jene des der Stammform angehörigen Eltern, und zwar zumeist die phylogenetisch älteren Eigenschaften gegenüber den jüngeren.

2. In der zweiten Generation, also an den Enkeln, treten als neue auch die latenten Eigenschaften der Großeltern mit voller Kraft, ohne Zwischen- oder Übergangsformen, plötzlich hervor, aber stets nur bei einem Teile der Enkel, der immer ungefähr 25 % beträgt, eine Zahl, die auch schon Darwin bei vielen seiner Züchtungen aufgefallen, für ihn aber unerklärlich geblieben war; die neuen Eigenschaften sind sogleich erbfest, d. h. die betreffenden 25 % Enkel bringen untereinander ausschließlich Nachkommen mit diesen nämlichen Eigenschaften hervor. Die restlichen 75 % Enkel zeigen das dominierende Merkmal der Stammform.

3. Von 100 Exemplaren der dritten Generation, also der Urenkel, zeigen 25 % abermals die neuen Eigenschaften in erbfester Form, 25 % zeigen, ebenfalls erbfest, die dominierenden Merkmale der Stammform, und 50 % sind Mischlinge, deren Nachkommen nach gleichen Verhältnissen wieder in diese drei Gruppen spaltbar sind.

Der Vorgang ist offenbar der, daß von 100 Exemplaren die Hälfte, also 50, die Eigenschaften nur eines der ursprünglich gekreuzten Eltern geerbt hat, und zwar von diesen 50 wieder eine Hälfte, also 25, die des Vaters, die andere, ebenfalls 25, die der Mutter, während die restlichen 50 die Eigenschaften beider Eltern überkamen, daher wieder Mischlinge, und in allen folgenden Generationen immer wieder in gleicher Weise spaltbar sind.

Es sei dies an einem leichtverständlichen Beispiele erörtert:

Das gewöhnliche Veilchen ist blau, und das ist das dominierende Merkmal seiner Stammform; es kommen aber zuweilen auch einzelne Exemplare einer weißen Varietät vor. Kreuzt man nun ein blaues und ein weißes Veilchen einer konstanten Gattung miteinander, so wird man erhalten:

1. Erste Generation: lauter einförmige Exemplare, in denen die phylogenetisch ältere blaue Farbe eines der Eltern dominiert, während weiße Exemplare völlig fehlen, anscheinend also gar kein Erfolg der Kreuzung eingetreten ist; tatsächlich wurden im Laufe der Zeiten unzählige Kreuzungsversuche in diesem Stadium (also, wie sich zeigen wird, vorzeitig!) als resultatlos abgebrochen.

2. Zweite Generation: 25 % weiße Veilchen, die sogleich erbfest weiß sind, d. h. untereinander ausschließlich weiße Nachkommen hervorbringen; ferner 75 % Veilchen mit der blauen Farbe der Stammform.

3. Dritte Generation: 25 % erbfest weiße Veilchen, 25 % erbfest blaue der Stammform, und 50 % Mischlinge. Diese Mischlinge sind ebenfalls blau und im Äußeren durch nichts zu unterscheiden von jenen 25 % blauen, die der Stammform nachgeraten sind; als Mischlinge charakterisieren sie sich erst dadurch, daß, während jene 25 % lauter blaue Kinder mit erbfest blauer Farbe hervorbringen, sie in der nächsten Generation sich abermals spalten und wiederum 25 % erbfest weiße Veilchen, 25 % erbfest blaue der Stammform, sowie 50 % Mischlingsveilchen ergeben usw.

Es ist hiernach leicht erklärlich, daß und warum alle Kreuzungsversuche, die nicht unter genauester Kenntnis des Stammbaumes der gekreuzten Exemplare angestellt sind, in der Regel völlig wertlos bleiben müssen und mußten; denn hätte man bei einer Kreuzung z. B. statt eines der 25 erbfest blauen Exemplare der Stammform einen der 50 blauen Mischlinge benutzt, die doch äußerlich und als einzelne Exemplare gar nicht von den ersteren zu unterscheiden sind, so würde eine solche Verwechslung selbstverständlich vollständig in die Irre geführt haben!

Es sei hemerkt, daß Versuche nach Art dieser Veilchenkreuzung in ähnlicher Weise auch schon im Tierreiche mit ganz gleichem Erfolge angestellt worden sind, z. B. mit weißen und grauen Mäusen.

Wie die ganze Darlegung zeigt, löst sich der Artcharakter in eine Kette einzelner Faktoren oder elementarer Eigenschaften auf, deren Fähigkeit zu wechselseitiger Verbindung die früher für regellos und zufällig erachtete Variabilität erklärt. Wo sich mehrere elementare Eigenschaften gleichzeitig vererben, kann, wie De Vries zeigte, das Ergebnis auf Grund des Mendelschen Gesetzes nach den Regeln der gewöhnlichen Kombinationsrechnung vorausberechnet werden, und der Erfolg der Kreuzung bestätigt regelmäßig das erwartete Resultat. Auch hierbei ist jedoch zu beachten, daß einer einzelnen Pflanze niemals ihr Charakter mit Sicherheit anzusehen ist, daß über diesen vielmehr erst die Beschaffenheit ihrer Nachkommen und die Erbzahlen entscheiden.

Einen Beleg für die Richtigkeit der Theorie von der Spaltung des Artcharakters in elementare Eigenschaften bildet die Beobachtung von De Vries, daß solche Eigenschaften bei den Kreuzungen der verschiedenen Oenothera tatsächlich anfangs getrennt auftreten; zunächst sind sie nur in mutabler Form vorhanden und erst später in aktiver. Auch hier also sind für den Verlauf der Umwandlung nicht äußerliche, sichtbare Merkmale entscheidend, sondern innere, die erst in der Folgezeit und bei späteren Generationen hervortreten.

Wie sich aus diesen Lehren von De Vries ergibt, kann die Kreuzung hinsichtlich der Ausbreitung neuer Arten eine wichtige Rolle spielen, und namentlich eine rasche Vermehrung der Individuen neuer Art bewirken, wie denn im obigen Beispiele schon in der zweiten Generation 25% erbfeste weiße Veilchen zutage kommen, und in der dritten Generation abermals 25% nebst 50% Mischlingen, die sich wieder in gleicher Weise spalten.

Durch die Mutations- und Bastardierungstheorie von De Vries ist zweifellos der Praxis der gesamten Pflanzen- und Tierzüchtung eine völlig neue Bahn gewiesen, und wenn dies erst zum allgemeinen Bewußtsein durchgedrungen und Gemeingut des Forschers wie des Züchters geworden sein wird, stehen wir sicherlich vor noch ungeahnten, für die ganze menschliche Kultur höchst bedeutsamen Ergebnissen.

Punkte, in denen die Theorie der Mutation als Quelle der Artenbildung der älteren Form der Darwinschen Theorie besonders überlegen ist, sind noch folgende:

1. Die Mutation erklärt ausreichend, durch allseitige nicht lineare Variabilität, die Entstehung und Anpassung neuer Arten, während die natürliche Auslese zwar gegebenes Material auslesen oder sieben kann, aber kein neues zu schaffen vermag. Erst wenn das zu siebende schon vorhanden ist, kann entweder Selektion stattfinden, das ist Absieben und Vernichten des Minderwertigen, oder Elektion, das ist Auswahl und Hochzucht des Vorzüglichsten.

2. Sie vermeidet, wie schon oben im Beispiele des weißen Veilchens erwähnt, die bedenkliche Langsamkeit der sehr allmählichen Übergänge durch Zwischenformen, welche letzteren zudem in sehr vielen Fällen nicht oder nicht genügend nachweisbar sind.

3. Die Mutation erklärt, da sie allseitig und ganz unabhängig vom Nutzen erfolgt, auch die Entstehung völlig unnützer Eigenschaften, z. B. steriler oder sich nie öffnender Früchte u. dgl.: hierbei wird dann allerdings der Kampf ums Dasein eine baldige Auslese bewirken.

4. Die Mutationstheorie gibt eine Möglichkeit, das Problem der Erblichkeit zu erklären, insofern man annimmt, daß sich alle variationsfähigen Eigenschaften auch an stoffliche Träger gebunden finden, die als sogenannte Pangene in den Zellen vorhanden sind. Es bedingt dann die Veränderung der Zahl dieser Pangene die fluktuierende Variabilität, ihre Umlagerung die re- und degressive Mutation, und das Auftreten neuer Arten von Pangenen die progressive Mutation.

5. Für die Mutationstheorie bietet es keine Schwierigkeit, daß neben den umgewandelten Formen auch die Stammform erhalten bleibt, wie dies die Versuche mit Oenothera bestätigen, und wie es die Paläontologie, hierin oft im Gegensatze zur Deszendenztheorie, beweist.

6. Nach der Mutationstheorie erfordert die Entstehung der Arten eine vergleichsweise nur kurze Zeit. Es ist schwierig, selbst an einer höheren Pflanze mehr als einige hundert Charaktere zu ermitteln; nimmt man aber an, daß nur alle 4000 Jahre eine Mutation stattgefunden habe, so würde der Zeitraum von 24000000 Jahren, den hervorragende Forscher nach verschiedenen Methoden ziemlich übereinstimmend als den für das Bestehen der Erde mindestens anzunehmenden berechnet haben, hinreichen, um 6000 Artmerkmale zu entwickeln.

Zum Schlusse bemerkte der Vortragende noch, daß er nicht darauf eingehen konnte, auch die Zusammenhänge zwischen den Theorien von De Vries und jenen anderer Biologen (z. B. Weismanns), sowie die im ganzen (jedoch nicht in allen Einzelheiten) übereinstimmenden Resultate von Correns, Tschermak und anderen Forschern darzulegen; er hob ferner hervor, daß es wichtig sei, sich klar zu machen, wie auch im günstigsten Falle immer nur erklärt werden könne, unter welchen Bedingungen und wie die Mutation oder Veränderung überhaupt stattfindet. Daß sich aber etwas verändert, worin doch das Wesen der Sache liegt, kann auf physikalischem Wege und durch Beobachtungen nicht mehr erklärt werden, und Betrachtungen hierüber gehören nicht mehr in das Gebiet der Naturwissenschaft, sondern in das der Metaphysik.

Sodann sprach Bergrat Dr. H. Paxmann, Magdeburg, über:

„Die Geschichte des Salzhandels“.

Zum Schluß demonstrierte Herr Dr. E. Erdmann ein neues Verfahren zur Erzeugung hoher Vakua, (s. S. 620). ***Hübner.***

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 29.

INHALT:

Fortschritte der technischen Elektrochemie im Jahre 1903.

Von Dr. Emil Abel.

(Eingeg. d. 16./5. 1904.)

Weniger sinnfällig als Fortschritte in der Theorie sind Fortschritte in der Technik. Schreitet die Theorie vorwärts auf dem breiten Wege der Öffentlichkeit, so zieht es die Technik häufig vor, im Verborgenen zu wirken, frommt der Theorie im allgemeinen weitgehende Publizität der gewonnenen Ergebnisse, so liegt im Interesse der Technik oft möglichste Geheimhaltung der erzielten Verbesserungen, wird für die Theorie jeder folgerichtige Schluß, jede neue experimentell beglaubigte Zahl zur Stufe ihrer Fortentwicklung, so muß sich die Technik jeden Fortschritt aus so verschiedenen und verschiedenartigen Gebieten holen, daß es gewöhnlich des Zusammentreffens einer großen Zahl günstiger Umstände bedarf, um einen tatsächlichen, also bewährten und erprobten Fortschritt zu erzielen; dies gilt für das Verhältnis zwischen Theorie und Technik im allgemeinen und für die theoretische und angewandte Elektrochemie im besonderen. Und vollends von niedriger Warte besehen, im engen Rahmen einer Jahresrundschau, werden aus jedem Gebiete der Praxis Fortschritte — in der vollwertigen Bedeutung des Wortes — nur vereinzelt, Neuerungen hingegen, neue Vorschläge mehr oder minder wesentlicher Natur, über deren endgültigen Wert die Technik also noch nicht entschieden hat, in großer Zahl zu verzeichnen sein. Zwischen diesen beiden Extremen, der ausschließlichen Registrierung erprobter, also im Laufe des vergangenen Jahres in die Technik mit Erfolg eingeführter neuer elektrochemischer Verfahren einerseits und der Aufzählung sämtlicher oder auch nur der meisten in das Berichtsjahr fallenden Patente und Patentanmeldungen elektrochemischer Natur andererseits, soll die vorliegende Übersicht ungefähr die Mitte halten; sie soll nicht so sehr alles Neue, als vielmehr einen gedrängten Bericht bringen über den gegenwärtigen Stand der technischen Elektrochemie, wie sich derselbe nach den im abgelaufenen Jahre in den einzelnen Fachzeitschriften erschienenen Publikationen repräsentiert.

Haben wir schon jüngst an dieser Stelle gelegentlich unseres Jahresberichtes über die Entwicklung der theoretischen Elektrochemie der nahen Beziehungen gedacht, die zwischen reiner und angewandter Elektrochemie bestehen, so wird ihre gegenseitige Wechselwirkung hier auch dadurch offenbar, daß viele der dort erwähnten Arbeiten auch bei diesem Anlasse — wenn auch von anderem Gesichtspunkte aus — zu referieren sein werden. — Die Theorie ist so weit ge-

reift, daß sie auch an technische Probleme, die ja naturgemäß stets verwickelter und undurchsichtiger sind als schematische Laboratoriumsfälle, heranzutreten vermag, und die Technik, nicht nur die elektrochemische, sondern überhaupt die chemische, kann sich dieses Hinübergreifen theoretischer Untersuchungen in ihr Gebiet wohl gefallen lassen; denn „die naturwissenschaftliche Forschung bildet stets den sicheren Boden des technischen Fortschrittes, und niemals wird die Industrie eines Landes eine internationale leitende Stellung erwerben und sich erhalten können, wenn dasselbe nicht gleichzeitig an der Spitze des naturwissenschaftlichen Fortschritts steht" [1]).

Die wichtigste Frage, welche die Technik der Theorie zu lösen gibt, ist die Frage nach dem theoretischen Arbeitsverbrauche, also nach dem Arbeitsminimum für die Herstellung eines Endproduktes aus seinen Ausgangsprodukten, denn der Nutzeffekt, das ist das Verhältnis zwischen theoretisch aufzuwendender und effektiv aufgewandter Arbeit, ist in erster Linie maßgebend für die Verbesserungsbedürftigkeit und wohl auch für die Verbesserungsfähigkeit des betreffenden chemischen oder elektrochemischen Verfahrens.

Die wissenschaftliche Forschung der letzten Jahre hat diese Frage prinzipiell zu beantworten gelehrt und hiermit auch dem technischen Fortschritte wesentlich gedient. Es kann hier nicht der Platz sein, die Methoden zu erörtern, die zur Lösung des gestellten Problems führen oder in Zukunft führen werden, erwähnt mag nur werden, daß gerade an der Hand elektrochemischer Messungen diese Frage oft am bequemsten und elegantesten zu lösen ist.

Bodländer, der, wie es scheint, dieses Feld systematisch zu bearbeiten vor hat [2]), hat im Vereine mit seinen Schülern das Problem der Berechnung und Bestimmung der freien Bildungsenergie technisch wichtiger Reaktionen mit Erfolg in Angriff genommen, und in diesem Sinne kann auch seine unter dem scheinbar ferne liegenden Titel: „Über einige komplexe Metallverbindungen" erschienene Arbeit [3]) als ein Beitrag zur Theorie chemischer Prozesse angesehen werden, die auch vom technischen Standpunkte aus von Bedeutung sind. Hier, wie auch sonst, ist es in erster Linie die Thermodynamik, die auch dem Techniker ein verläßlicher und notwendiger Wegweiser ist, und deren verständnisvolle Beherrschung nicht nur dem Theoretiker, sondern auch dem technischen Chemiker und ganz besonders dem Elektrochemiker nicht genug anempfohlen werden kann. Wohl erfordert die Ableitung und Anwendung der für die Chemie wichtigsten thermodynamischen Formeln und Beziehungen die Kenntnis der Elemente der höheren Mathematik, aber gerade dies ist ein Grund mehr, daß letztere zum notwendigen und selbstverständlichen Wissensbestande auch des technischen Chemikers wird; und vielleicht hätte J. W. Richards [4]) in seinen übrigens sehr beachtenswerten Ausführungen, die Bedingungen des Fortschrittes der Elektrochemie betreffend, auch dies erwähnen sollen. Und da wir von den Beziehungen zwischen theoretischer und technischer Chemie sprechen, so mag schon hier des Vortrages gedacht werden, den Prof. Haber [5]) über „Hochschulunterricht und elektrochemische Technik in den Vereinigten Staaten" im vergangenen Jahre im Hofmann-Haus zu Berlin gehalten hat, auf den wir wohl noch weiter unten zurückkommen werden, dessen eine Stelle hier aber angeführt sei, in der es heißt, daß „die Schulung im physiko-chemischen Denken zur Zeit das wertvollste Rüstzeug zur Fortarbeit in den gelehrten, wie in den technischen Fragen der anorganischen Chemie ist, daß sich auf Grundlage der physikalischen Chemie das analytische wie das technische Interesse bei dem Studierenden auf das stärkste anregen und vertiefen lasse, und daß in dem Maße, in welchem das physiko-chemische Verständnis sich ausbreitet, die angewandte Richtung der physikalischen Chemie wachsen wird, die um ihrer selbst willen die analytischen wie die technischen Dinge pflegen muß". Es wäre in dieser Hinsicht eine dankenswerte Aufgabe, den Anteil rein theoretischer elektrochemischer Untersuchungen an den technischen Fortschritten auch nur eines Jahres nachzuweisen, und vielleicht bietet sich in anderem Zusammenhange Gelegenheit hierzu; für diesmal soll der Rahmen objektiver Berichterstattung nicht verlassen, sondern nach den oben angedeuteten Prinzipien über die Fortschritte der technischen Elektrochemie im abgelaufenen Jahre in gedrängter Form referiert werden, und zwar der Deutlichkeit halber nach der aus den einzelnen Kennworten ersichtlichen Einteilung.

[1]) W. v. Siemens, gelegentlich der Gründung der physikalisch-technischen Reichsanstalt.

[2]) Man vgl. z. B. Bodländer und Breull, „Beitrag zur Theorie der Bildung von Natriumbicarbonat", diese Z. 14, 381, 405; ferner Bodländer, „Zur Theorie einiger technischer Reduktions- und Oxydationsprozesse", Z. f. Elektrochem. 8, 833; dann Bodländer und Köppen, „Gleichgewicht zwischen Schwefeltrioxyd, Schwefeldioxyd und Sauerstoff", Z. f. Elektrochem. 9, 787.

[3]) Berl. Berichte 36, 3933.

[4]) Am. Electr. Soc. Presidential Address. 1903.

[5]) Z. f. Elektrochem. 9, 291, 347, 379.

A. Metalle.

Alkalimetalle. Auf diesem Gebiete liegt wenig Neues vor. R. Lorenz und W. Clark [6]) haben in teilweiser Fortsetzung der in Gemeinschaft mit Sacher [7]) ausgeführten Arbeit die Darstellung des Kaliums aus geschmolzenem Ätzkali näher untersucht und fanden, daß zum Unterschiede von Natrium Kalium sich nur dann an der Kathode in größeren Quantitäten abscheiden lasse, wenn letztere vom Elektrolyten durch eine Art Trennungswand geschieden ist, wie man dies durch Einkapselung der Kathode mittels eines mit der Öffnung nach unten gerichteten Magnesittiegels, durch dessen durchlochten Boden der Kathodendraht hindurchgepreßt wird, erzielen kann. Durch diesen Kunstgriff wird das abgeschiedene Metall sowohl vor Oxydation durch den in der Kalischmelze leicht löslichen Sauerstoff als auch insbesondere vor ungehinderter Diffusion zur Anode hin geschützt, wo es, in Form von Metallnebeln hindiffundierend, zum Oxyd zurückgebildet würde. Als Kathode dient ein Eisendraht, als Anode ein Eisenblech. Auf diese Weise konnte Kalium mit einem Nutzeffekt von 58% dargestellt werden. — Die oben erwähnte Abhandlung Sachers über die Elektrolyse von geschmolzenem Ätznatron hat im Berichtsjahre zu einer ziemlich heftigen Polemik [8]) zwischen Lorenz und Sacher einerseits und Le Blanc und J. Brode [9]) andererseits geführt, die aber weniger die technische als die theoretische Seite der Frage berührt, hier also übergangen werden kann. — Über die elektrothermischen Verfahren von H. Becker und A. H. Cowles zur Erzeugung von Natrium durch Reduktion von Natriumverbindungen mittels Kohle berichtet ersterer [10]), der auch über das Darlingsche Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Natrium aus Natriumnitrat eine kurze Notiz bringt [11]).

Erdalkalimetalle. Calcium. W. Borchers und L. Stockem [12]) hatten im vorvergangenen Jahre ein überraschend einfaches Verfahren zur Darstellung reinen Calciums durch Elektrolyse geschmolzenen Chlorcalciums ausgearbeitet, dem unmittelbar hierauf und unabhängig davon ein ganz ähnliches Verfahren von O. Ruff und W. Plato [13]) folgte, denen zufolge sich insbesondere eine Mischung von $CaCl_2$ und CaF_2 zur elektrolytischen Abscheidung des Metalles eignet; die ausschließlich durch Stromwärme bewirkte Erhitzung des Kathodenraumes soll hierbei gerade so weit gesteigert werden, daß sich das Metall in geschmolzenen, zusammenhängenden Kugeln an der Kathode ansammelt, was bei reinem $CaCl_2$ als Elektrolyten nur bei einiger Vorsicht und Übung, bei einer entsprechenden Mischung von Chlorid und Fluorid jedoch leicht zu erreichen ist. Zwischen den beiden beteiligten Seiten entspinnt sich eine längere Diskussion [14]) über Priorität und Neuheit der einzelnen Vorschläge, ohne daß neue Gesichtspunkte dadurch zutage treten. — J. H. Goodwin [15]) beschreibt, da er mit den bestehenden Ofentypen Calcium nicht herzustellen vermag, eine neue Ofenform, behält jedoch Chlorcalcium als Elektrolyten bei. Die Reinheit des hierbei gewonnenen Metalles richtet sich nach der Reinheit der Ausgangsmaterialien; mit aus Calcit hergestelltem technischen Chlorcalcium wurde ein Kathodenprodukt mit 94,8% Ca, 4,16% Mg und 1,03% Fe erhalten.

Baryum. Die Gewinnung von Baryum auf ähnlich einfachem Wege wie die des Calciums durch Elektrolyse eines seiner geschmolzenen Salze ist bisher noch nicht gelungen. — Sowohl Stockem [16]) als auch Goodwin [17]) sind bei ihren Versuchen bisher zu negativen Ergebnissen gelangt, ebenso Lorenz und Clark [18]), welche Baryum aus geschmolzenem Ätzbaryt abzuscheiden trachteten. Das Baryum scheidet sich eben nach Borchers in so feiner Verteilung ab, daß es zur Anode hindiffundiert und dort verbrennt; bei der Elektrolyse von $Ba(OH)_2$ reagiert das gewonnene Metall mit dem Elektrolyten unter Bildung von BaO. — Über die Darstellung von Baryum durch Elektrolyse seiner wässerigen Lösungen berichtet A. Guntz [19]). Elektrolysiert man eine $BaCl_2$-Lösung mit Quecksilber als Kathode, konzentriert das so erhaltene 3%ige Amalgam auf etwa 60% und destilliert letzteres im luftverdünnten Raume bei 900°, so bleibt bei einiger Vorsicht reines, weißes Baryum zurück.

Aluminium. The Pittsburgh Reduction Company [20]) in Pittsburgh hat sich ein Verfahren zur Reinigung von Aluminium auf elektrolytischem Wege patentieren lassen, demzufolge unreines Aluminium als Anode

[6]) Z. f. Elektrochem. 9, 269.
[7]) Z. anorg. Chem. 28, 385.
[8]) Z. f. Elektrochem. 9, 155, 230, 333.
[9]) Daselbst 8, 697.
[10]) L'ind. electrochim. 7, 33.
[11]) Daselbst 7, 2.
[12]) Z. f. Elektrochem. 8, 757. — Vgl. D. R. P. Nr. 144607.
[13]) Berl. Berichte 35, 3612.
[14]) Daselbst 36, 491.
[15]) J. Am. Chem. Soc. 25, 873.
[16]) Vgl. Borchers, Elektrometallurgie, III. Aufl., S. 85.
[17]) Loc. cit.
[18]) Loc. cit.
[19]) Z. f. Elektrochem. 9, 684.
[20]) D. R. P. Nr. 133909.

in einem geschmolzenen, Doppelfluoridverbindungen von Aluminium und Natrium enthaltenden Elektrolyten raffiniert wird. G. Gin[21]) beschreibt in einem Vortrage auf der X. Hauptversammlung der deutschen Bunsengesellschaft zu Berlin die physikalischen und chemischen Bedingungen, denen die für die industrielle Darstellung des Aluminiums benutzten Elektrolyte genügen müssen, und formuliert diese Bedingungen in dem Satze: „Es ist ein niedriger Schmelzpunkt des Elektrolyten nötig, im geschmolzenen Zustande muß er leicht flüssig sein, ein geringeres spezifisches Gewicht als Aluminium haben und eine geringe Dampfspannung, sowie einen elektrolytischen Widerstand, der so klein als möglich ist. In chemischer Beziehung muß der Elektrolyt zu den am wenigsten exothermen Verbindungen gehören." Da der Energieverbrauch bei den verschiedenen bisher vorgeschlagenen Elektrolyten um kaum einige Pfennige pro kg Aluminium differiert, so folgt nach Gin hieraus, daß der Preis dieses Metalles weniger von der Zersetzungsspannung des Elektrolyten als von dem Marktpreise des letzteren abhängt. — Über den gegenwärtigen Stand der Elektrometallurgie des Aluminiums berichtet J. W. Richards[22]). Er beschreibt das Verfahren von Héroult und Hall, welch letzteres auch von Becker[23]) eingehend geschildert wird, beschreibt die Zusammensetzung des Elektrolyten (eine Lösung von Al_2O_3 in geschmolzenem Al_2F_6), das Temperaturoptimum (900—1000°), die Vorgänge an den Elektroden und kommt zu dem Schlusse, daß mit Kohlenanoden die Elektrolyse theoretisch bei 2.2 Volt durchführbar sein müsse, indem die Bildung von CO_2 auf Kosten der Anodenkohle depolarisierend wirkt. Nach einer Mitteilung der „Chemischen Industrie"[24]), die von Haber[25]), in dessen Ausführungen interessante Details speziell über die Aluminiumindustrie der Vereinigten Staaten zu finden sind, im wesentlichen bestätigt wird, beläuft sich die der Aluminiumproduktion in Nordamerika zur Verfügung stehende Kraft auf 16000 PS, wovon 11000 PS auf Niagara Falls und 5000 PS auf die kanadische Filiale in Shawinigan Falls (Quebec) kommen, während die Errichtung eines neuen mit 12000 PS arbeitenden Werkes in Massena N. Y. in Angriff genommen ist. — Über praktische Versuche, betreffend die elektrolytische Leitfähigkeit von Aluminiumlegierungen bringt E. Wilson[26]) einige Angaben.

Eisen. Die Elektrometallurgie des Eisens befindet sich gegenwärtig auf jener ersten Stufe mächtiger Entwicklung, die eine verheißungsvolle Zukunft erwarten läßt, und so ist es selbstverständlich, daß im abgelaufenen Jahre von verschiedenen Seiten Berichte über diesen Gegenstand kamen. Da den Lesern dieser Zeitschrift eine ausführliche und inhaltsreiche Übersicht über die Methoden, Apparate und Erfolge bei Herstellung von Eisen und Stahl aus der Feder A. Neuburgers[27]) bereits vorliegt, die auch manche Perspektiven auf die voraussichtliche Gestaltung und Entwicklung dieses aufstrebenden Zweiges der Elektrometallurgie eröffnet, so hätte Ref. dieses Kapitel unter Hinweis auf letztgenannte Arbeit wohl übergehen können. Daß er es nicht tut, mag aus Gründen der Vollständigkeit und speziell in Hinblick auf das Streben möglichst umfassender Literaturzusammenstellung gerechtfertigt erscheinen. Immerhin soll eine nähere Beschreibung der einzelnen Verfahren hier wegbleiben, über die die Leser aus Neuburgers Bericht und aus den dort abgedruckten Skizzen bereits orientiert sind. — Außer dem genannten Autor sind es hauptsächlich H. Goldschmidt[28]) in Deutschland und G. Garnier[29]) in Frankreich, welche in zusammenfassender Weise die Herstellung von Eisen und Stahl auf elektrischem Wege beschreiben, und insbesondere in letzterer Arbeit findet sich eine recht ausführliche Schilderung aller derzeit in Betracht kommenden Arbeitsweisen, nämlich der Verfahren von Héroult, Gin-Leleux und des Gysingeverfahren (Kjellin), welche sich auf die elektrische Weiterverarbeitung des auf gewöhnlichem Wege erzeugten Roheisens beziehen, dann der Verfahren von Stassano[30]), Ruthenburg[31]), der Société électro-

[21]) Z. f. Elektrochem. 9, 642. — Rev. chim. pure et appl. 6, 373. — Chem. News 88, 62.
[22]) Electrochem. Industry 1, 157.
[23]) L'ind. electrochim. 7, 17.
[24]) Chem. Industr. 26, 93.
[25]) Z. f. Elektrochem. 9, 360.

[26]) Electr. World 1903, II, 100.
[27]) Diese Z. 17, Heft 4 u. 5. — Siehe auch Berg- u. Hüttenm. Ztg. 62, 481, 493.
[28]) Z. f. Elektrochem. 9, 647.
[29]) Le mois Scientifique et Industriel 1903.
[30]) Siehe auch dessen D. R. P. Nr. 141512 „Verfahren zur fabriksmäßigen Gewinnung von flüssigem schmiedbaren Eisen beliebigen Kohlenstoffgehaltes auf elektrischem Wege", welches sich auch auf die Herstellung von Eisenlegierungen mit Chrom, Wolfram, Nickel, Mangan usw. bezieht; ferner D. R. P. Nr. 144156 „Drehbarer elektrischer Ofen" mit schräger Drehachse zwecks guter Durcharbeitung der auf dem Ofenboden liegenden Beschickung.
[31]) Vgl. M. Ruthenburg, D. R. P. Nr. 138659 „Elektrischer Ofen zum Zusammenbacken von feinen Erzen und Zuschlägen.

métallurgique francaise[32]), von Keller, Harmet und Conley, nach denen Eisenerze auf elektrischem Wege aufbereitet werden können. Gin[33]) selbst kommt zu dem Resultate, daß diese direkte Herstellung von Eisen und Stabl aus Erzen nur in solcben Ländern eine Zukunft haben könnte, wo es an mineraliscben Brennstoffen und guten Verkehrsmitteln fehlt, dafür aher die Verhältnisse der Wasserkräfte und der Gruben günstig liegen, daß hingegen die Produktion von Stabl mittels des im Hocbofen dargestellten Gußeisens weit bessere Aussichten habe, und daß der Martinofen unter gewissen Bedingungen durch elektrische Energie verwendende Apparate vorteilhaft ersetzt werden könne. Über die Ökonomie des Gysingeprozesses, der ja als typisches Beispiel für die letztere Arbeitsweise gelten kann, indem es sich um ein reines Schmelzverfahren handelt, darin bestehend, daß in einem gleichsam die kurz geschlossene Windung der Sekundärwicklung eines Transformators darstellenden Ofen reines Holzkohlegußeisen und weiches Schmiedeeisen zur Erzeugung von Stahl in der Qualität von Tiegelstahl zusammengeschmolzen wird, macht Goldschmidt[34]) folgende Angahen, die ihm von dem Werke selhst mitgeteilt wurden

Kosten der Stahlerzeugung (Qualität Tiegelstahl) auf elektrischem Wege nach dem Verfahren in Gysinge nach Kjellin.

4100 kg Stahl in 24 Std. bei 225 PS (165 Kw.)

1000 kg	1320 PS-Stunden.
Kraft (1 PS-Stunde zu $1^1/_2$ Pfg. angenommen; Gaskraftmaschine) rund	20,— M
Einsatz (reines Holzkohlengußeisen und Schmiedeeisen)	130,— „
Gießform	1,— „
Reparatur und Ummauerung . .	8,30 „
Abschreibung und Zinsen . . .	2,25 „
Arbeitslöhne	10,— „
Ohne Handlungsunkost., Lizenz usw.	171,55 M,

eine Zahl, zu der auch Neuburger gelangt, die jedoch nur für kalten Einsatz gilt, während sich bei geschmolzenem Einsatz und größeren Ofentypen die Selbstkosten pro Tonne Stahl nur auf etwa 75—80 M stellen[35]) dürften.

Den Ofen von Stassano hat Goldschmidt aus eigener Anschauung kennen gelernt, und seine bezüglichen Berichte sind deshalb um so wertvoller. Stassano nützt die sehr reinen, in Oberitalien vorkommenden, noch wenig ausgebeuteten Eisenerze hei den billigen Wasserkräften der dortigen Gegend vorteilhaft aus und gelangt hierbei zu einem dem Martinstahl analogen Eisen; der Ofen arbeitet, wie die sorgfältigst ausgeführten Messungen und Berechnungen ergeben, mit einem thermischen Nutzeffekt von etwa 62%, und liefert hei einer Anlage von 5000 PS und der Produktion von 30 Tonnen Stahl in 24 Stunden eine Tonne zu rund 75 M. Die Erzeugung von 1000 kg Eisen direkt aus den Erzen benötigt hiernach:

$$\frac{5000 \cdot 24}{30} = 4000 \text{ PS},$$

eine Zahl, die nach Angabe Goldschmidts auch mit den Kellerschen Ergebnissen gut übereinstimmt. In Westfalen z. B. würde nun zwar, wie Neuburger hervorhebt, die Tonne Stassanostahl auf etwa 150—170 M zu stehen kommen, also mit gewöhnlichem Stahl nicht in Konkurrenz treten können, doch nimmt der Elektrostahl seiner Qualität nach eine so hervorragende Stellung ein, daß sich ihm auch hier günstige Aussichten eröffnen. — Über das Kellersche Verfahren berichtet der Erfinder selhst in längerem Vortrage[36]). Auch M. Ruthenburg referiert vor der American Electrochemical Society über seinen eigenen Prozeß und betont, daß derselbe sich insbesondere für stark schwefel- und phosphorhaltige Erze eignet; auf Héroults neuen Ofen zur Stahlgewinnung, der in La Praz zur Verwendung kommen soll, kann hier, wo eine Wiedergabe von Zeichnungen untunlich ist, nur hingewiesen werden[37]). H. Harmet wurden im Berichtsjahre zwei Patente[38]) erteilt, betreffend die Darstellung von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen, von denen das eine hauptsächlich durch die Art der Verwertung der Gichtgase, das andere durch die getrennte Zuführung von Erzen und Reduktionsmitteln in zwei in einen gemeinsamen Herdofen mündenden Schächten gekennzeichnet ist. Der Prozeß von Conley, nach welchem

[32]) D. R. P. Nr. 142830 auf einen elektrischen Ofen, der besonders zur Herstellung von Gußeisen, Ferrosilicium, Ferromangan und anderen ähnlichen Produkten dienen soll; ferner Nr. 139904 „Elektrisches Schmelzverfahren“, nach welchem Chrom, Mangan, Eisen und andere zur Vereinigung mit Kohlenstoff stark neigende Metalle aus ihren Verbindungen oder Legierungen (Rohmetallen) unter Beseitigung der Gefahr der Wiederaufnahme von Kohlenstoff aus den Kohlenelektroden oder Kohlenkontakten in reinem Zustande erhalten werden können (Fischer, Jahresbericht 1903, 137).

[33]) Elektrochem. Z. 10, 126.

[34]) Z. f. Elektrochem. 9, 657.

[35]) Vgl. V. Engelhardt, Z. f. Elektrochem. 9, 660.

[36]) L'Éclair électr. 37, 228.

[37]) L'ind. électrochim. 8, 51.

[38]) D. R. P. 142965 und 143111.

Stahl sowohl direkt aus Erzen als auch aus Roheisen und Eisenabfällen gewonnen werden kann, wird vou mehreren Seiten[39]) näher beschrieben. Die Gestehungskosten für eine Tonne Stahl aus Roheisen, in der Qualität von Tiegelgußstahl, sollen sich auf rund 142 Frc. belaufen. In Elisabeth-Town in den Vereinigten Staaten wird eine Anlage von 8000 PS errichtet, die nach diesem Verfahren arbeiten soll, uud eine weitere Gründung in Messina steht in Aussicht. — Der Vollständigkeit halber sei noch auf ein Patent von Ch. Grange[40]), betreffend einen elektrischen Ofen zum Schmelzen von Eisenschwamm, und schließlich auf einige interessante Ausführungen von L. Simpson[41]) hingewiesen, der die Vor- und Nachteile der elektrometallurgischen und gewöhnlichen Eisen- und Stahldarstellung gegeneinander abwägt und die Bedingungen erörtert, unter welchen das eine oder andere Verfahren sich ökonomischer erweist; er stellt der elektrometallurgischen Aufbereitung ein günstiges Prognostikon.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Prüfung der Stabilität von Nitrozellulose.

Von E. Bergmann und A. Junk.
(Arbeiten aus dem Kgl. Militärversuchsamt Berlin.)
(Eingeg. 14./8. 1904.)

In den letzten Jahren hat man sich vielfach damit beschäftigt, die älteren Methoden zur Prüfung der Stabilität von Schießwolle und Pulvern zu verbessern oder durch neue zu ersetzen. Aus einer Reihe von Veröffentlichungen, welche über diesen Gegenstand in neuerer Zeit erschienen sind, ist ersichtlich, daß die älteren sogenannten Testproben, deren man sich in der Praxis bediente, für die Beurteilung der Brauchbarkeit eines Nitrozellnlosematerials nicht ausreichen. Es erübrigt sich, diese Methoden, welche im allgemeinen darauf hinauslaufen, den Beginn der Zersetzung von Nitrozellulose hei Erhitzung auf höhere Temperaturen durch empfindliche Reaktionen[1]) festzustellen, über den Verlauf der Zersetzung indes keinen oder doch nur ungenügenden Aufschluß geben, an dieser Stelle im einzelnen aufzuführen und auf ihre Mängel näher einzugehen, da eine Zusammenstellung und Kritik derselben sowohl von W. Will[2]) in seiner Abhaudlung „Untersuchungen über die Stabilität von Nitrozellulose", als auch in der kürzlich erschienenen Arbeit von Sy[3]) „Über eine neue Stabilitätsprobe für Nitrozellulosepulver" gegeben ist. Den Ausführungen der heiden Autoren über die Nachteile der älteren Methoden können wir uns anschließen; die Unzulänglichkeit derselben wurde auch in den staatlichen Betrieben der preußischen Heeresverwaltung frühzeitig erkannt.

Mit den Veröffentlichungen der Arbeiten von Will ist in der Frage der Stabilitätsprüfung von Nitrozellulose ein Wendepunkt eingetreten. Will hat das Verdienst, eine Prüfungsmethode auf quantitativer Grundlage ausgearbeitet zu haben. Mit Hilfe derselhen war es ihm möglich, über die Beziehungen zwischen der Beständigkeit von Nitrozellulose und ihrem Werdegang bei der Fabrikation wichtige Aufschlüsse zu erhalten.

Bei der Willschen Methode wird nicht nur, wie bei den älteren Methoden, der Beginn der hei höheren Temperaturen vor sich gehendeu Zersetzung an gezeigt, sondern auch der Verlauf derselben ermittelt, und aus diesem auf den Beständigkeitsgrad der Nitrozellulose geschlossen. Zu diesem Zweck werden die abgespaltenen Stickoxyde durch einen Kohlensäurestrom fortlaufend abgeführt und, uachdem sie durch glühendes Kupfer zu Stickstoff reduziert worden sind, als solcher in gewissen Zeitabschnitten volumetrisch bestimmt.

Kürzlich hat A. Mittasch[4]) einen Apparat beschrieben, welcher die Aufzeichnung chemischer Vorgänge, die mit Gasentwicklung verbunden sind, gestattet und daher auch den Vorgang der allmählichen Zersetzung von Nitrozellulose automatisch zu registrieren vermag. Hierzu sei bemerkt, daß Heß, angeregt durch eine ältere, denselben Gegenstand betreffende Arbeit von Abel, hereits im Jahre 1879 eine Methode ausgearbeitet hat, mit Hilfe deren, ähnlich wie bei der Methode von Mittasch, die bei der Zersetzung von Schießwolle enthundenen Gasmengeu fortlaufend durch Druckmessungen im Manometer ermittelt wurden.[5])

So wertvoll die Methodeu von Will und von Mittasch besonders für wissenschaftliche Untersuchungen sind, so haben dieselhen doch für den praktischen Gebrauch im Betriebe, wo fortlaufend zahlreiche Unter-

[39]) L'ind. électrochim. 7, 3.

[40]) D. R. P. Nr. 139097.

[41]) Electrochem. Industry 1, 277.

[1]) Z. B. Auftreten des blauen Jodstreifens am Jodkaliumstärkepapier (Abel) oder am Jodzinkstärkepapier.

[2]) Mitteilungen aus der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen 2. Neu-Babelsberg bei Berlin. Dezember 1900. Diese Z. 1901, 743—53 und 774—83.

[3]) J. Am. Chem. Soc. 1903. 549—570.

[4]) A. Mittasch. Ein Apparat zur Aufzeichnung mit Gasentwicklung verbundeuer chemischer Vorgänge und seine Anwendbarkeit für das Studium der allmählichen Zersetzung von Nitrozellulose. Diese Z. 1903. 929—939.

[5]) Heß. Mitt. Artill. u. Geniewesen 1879. 359.

suchungen von Nitrozellulose stattfinden müssen, um den Fabrikationsgang zu kontrollieren und schnell ein Urteil über den Beständigkeitsgrad des Produktes zu gewinnen, den Nachteil, daß die zu ihrer Ausführung dienenden Apparate sehr kompliziert sind[6]), und daß die Methode selbst großer Sorgfalt in der Handhabung benötigt.

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, daß es für den praktischen Gebrauch, besonders für den Schießwollbetrieb ein Bedürfnis ist, eine zuverlässige, möglichst einfache Methode mit quantitativer Grundlage zu besitzen, haben Verfasser schon vor Jahren eine solche Methode ausgearbeitet. Dieselbe ist in den Betrieben der preußischen Heeresverwaltung nunmehr seit 6 Jahren im Gebrauch und wird seit längerer Zeit an Stelle der Jodzinkstärkeprobe bei der Abnahmeuntersuchung von Schießwolle verwendet. Sie hat außerdem bereits Eingang gefunden in mehreren der bedeutendsten deutschen Privat-Schießwollfabriken, wo sie sich überall gut bewährt hat.

Da über die Brauchbarkeit der Methode somit reiche Erfahrungen vorliegen, so halten es Verfasser an der Zeit, dieselbe auch weiteren fachmännischen Kreisen zugänglich zu machen.

Die nachstehend beschriebene Methode lehnt sich an die vielfach gebräuchliche Erhitzungsprobe bei 132° an, bei der das Auftreten von roten Dämpfen den Beginn der Zersetzung des Nitrozellulosematerials anzeigt[7]), sie unterscheidet sich von dieser dadurch, daß die bei 132° in einer bestimmten Zeit abgespaltenen Stickoxyde quantitativ bestimmt werden. Dieselbe soll im Folgenden als Stickoxydabspaltungsmethode bezeichnet werden.

Beschreibung des Apparates.

Der zu dieser Prüfung benutzte Apparat ist in Fig. 1—4 dargestellt. (Fig. 1 Vorderansicht, 2 Seitenansicht, 3 Querschnitt, 4 Erhitzungsröhre mit Aufsatz.)

Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4

Der Apparat zum Erhitzen der Röhren besteht aus einem kupfernen, geschlossenen Kasten (a) von 35 cm Breite, 10 cm Tiefe, 25 cm Höhe, der mit einem aufgeschraubten Deckel (b) luftdicht verschlossen ist und mit 200 ccm Amylalkohol beschickt wird. Der Deckel trägt, eingeschraubt und gut verlötet, 10 aus starkem Messing gezogene Röhren[8]) von 20 cm Länge (c) für die die Nitrozellulose aufnehmenden Glasröhren, außerdem ein dünneres Rohr für das Thermometer (d) und einen metallenen Kugelkühler (e). Der Apparat wird durch einen Kochschen Sicherheitsbrenner geheizt, die Temperatur wird konstant auf 132° gehalten. Die Einsatzröhren (f), welche zur Aufnahme der Nitrozellulose dienen, sind starkwandige, unten zugeschmolzene Glasröhren von 35 cm Länge und 20 mm lichter Weite. Sie sind mit einer 50 ccm-Marke versehen. Der Absorptionsapparat (Fig. 4) besteht aus einem Glasbecher (g) von 100 mm Höhe und 30 mm lichter Weite, durch dessen Boden ein Glasrohr (h) geht, welches sich unten zu einem in das Erhitzungsrohr eingeschliffenen Stopfen erweitert. Über das Rohr im Innern des Glasbechers ist ein kleines, in der Mitte zu einer Kugel aufgeblasenes Glasröhrchen (i) gestülpt. Der Becher (g) wird zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Die Kugel hat den Zweck, das Zurücksteigen von Wasser[9]) in das Einsatzrohr während des Erhitzens zu verhindern.

An Stelle des in Fig. 4 dargestellten Aufsatzes wird auch noch ein solcher von nebenstehender Form (Fig. 5) benutzt. Die Konstruktion dieses Kugelapparates gewährleistet eine sichere Absorption der nitrosen Gase und verhindert bei rich-

Fig. 5

[6]) Vgl. Guttmann, J. Soc. Chem. Ind. 1902, 824.

[7]) Böckmann, Die explosiven Stoffe 1895, 218. Ziegall, Prüfungsmethoden chemisch-technischer und sprengtechnischer Natur für die verschiedenen Kategorien der Explosivstoffe (Vortrag, gehalten auf dem III. internationalen Kongreß für angewandte Chemie zu Wien 1898).

[8]) Die Metallröhren sind aus einem Stück gearbeitet und so stark gewählt, daß sie Explosionen von 2 g Schießwolle aushalten, was durch besondere Versuche festgestellt wurde.

[9]) Ein Zurücksteigen des Wassers aus dem

tiger Füllung ein etwaiges Zurücksteigen des Wassers.

Zur Prüfung darf nur gut getrocknete Nitrozellulose verwendet werden. Das Trocknen geschieht zweckmäßig im warmen Luftstrom bei einer 50° C nicht überschreitenden Temperatur. Ist die Nitrozellulose nahezu trocken, so wird sie gesiebt und in einem Exsikkator über konzentrierter Schwefelsäure fertig getrocknet. Sie soll nicht mehr als 1 % Feuchtigkeit enthalten. Man überzeugt sich davon, indem man in einer besonderen Probe (2 g) den Feuchtigkeitsgehalt durch zweistündiges Trocknen bei 80° bestimmt.

Die Prüfung wird in folgender Weise ausgeführt: 2 g der getrockneten Nitrozellulose werden mittels eines Metalltrichters in das Erhitzungsrohr gebracht. Die an den oberen Wandungeu anhaftenden Schießwollteilchen werden durch Klopfen oder mittels Federfahne beseitigt. Der eingeschliffene Stopfen des Aufsatzes wird, sorgfältig gefettet, in das Einsatzrohr gesetzt. Darauf wird der Becher (g) zur Hälfte mit Wasser gefüllt und das Rohr mit Aufsatz in den zuvor auf 132° angeheizten Apparat gebracht. Bald nach dem Einsetzen des Rohres treten aus demselben infolge der Erwärmung Luftblasen durch das vorgelegte Wasser aus, gleichzeitig verdampft allmählich das der Schießwolle noch anhaftende Wasser und verdichtet sich am oberen Teile des Rohres als leichter Beschlag, wodurch in dem Aufsatz ein Ansaugen des Wassers im Glasröhrchen (i) herbeigeführt wird. Nach einiger Zeit tritt eine Verlangsamung der rücksteigenden Bewegung bzw. ein Stillstand ein. Während der Abspaltung der nitrosen Dämpfe bleibt der Minderdruck meistens bestehen. Bei sehr schlechten Nitrozellulosen tritt Überdruck ein. Wie besondere Versuche gezeigt haben, werden die hierbei austretenden nitrosen Gase von dem Wasser im Becher g absorbiert.[10])

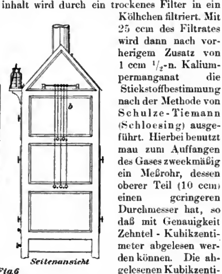


Fig. 6

Aufsatzbecher in das Erhitzungsrohr während der Erhitzung ist bei nicht genügend getrockneten und bei schlechten Wollen beobachtet worden.

[10]) Nur bei sehr unstabilen Wollen, deren Zersetzung sehr schnell vor sich geht, hat man kleine Verluste.

Nach einer bestimmten Zeit (bei der Abnahmeuntersuchung von Schießwolle zwei Stunden) werden die Röhren aus dem Apparat herausgenommen. Infolge der Abkühlung steigt das Wasser aus dem Aufsatz in das Innere und durchtränkt die Schießwolle. Bei Anwendung des Kugelaufsatzes ist es, um das Einfließen des vorgelegten Wassers in die Erhitzungsröhre zu bewirken, erforderlich, nach Beendigung des Erhitzens durch den kleinen Trichter etwas Wasser nachzugießen.

Hierauf wird bei gleichzeitigem Ausspülen des Aufsatzes bis zur Marke aufgefüllt und kräftig durchgeschüttelt. Der Röhreninhalt wird durch ein trockenes Filter in ein Kölbchen filtriert. Mit 25 ccm des Filtrates wird dann nach vorherigem Zusatz von 1 ccm $^1/_2$-n. Kaliumpermanganat die Stickstoffbestimmung nach der Methode von Schulze-Tiemann (Schloesing) ausgeführt. Hierbei benutzt man zum Auffangen des Gases zweckmäßig ein Meßrohr, dessen oberer Teil (10 ccm) einen geringeren Durchmesser hat, so daß mit Genauigkeit Zehntel-Kubikzentimeter abgelesen werden können. Die abgelesenen Kubikzentimeter Stickoxyd werden auf 0° und 760 mm reduziert. Der Zusatz von 1 ccm $^1/_2$-n. Kaliumpermanganat ist erforderlich, um die niederen Oxyde des Stickstoffs zu Salpetersäure zu oxydieren.

Von einer guten Schießwolle darf 1 g bei zweistündigem Erhitzen nicht mehr als 2,5 ccm Stickoxyd abspalten.

Sicherheitsmaßnahmen bei Ausführung der Prüfung.

Bei der Prüfung unbeständiger Nitrozellulosen sind Explosionen nicht ausgeschlossen. Der Erhitzungsapparat ist infolgedessen in ein Gehäuse eingebaut (Fig. 6), in dessen Vorder- und Rückseite je zwei (a), durch runde Gummistränge getrennte, 8—9 mm starke Glasscheiben eingesetzt sind. Das Gehäuse trägt oben ein weites Abzugsrohr, welches mit dem Schornstein verbunden ist.

Fig. 7



Um das, namentlich bei unbeständigen Wollen, nicht unbedeukliche Herausnehmen der Erhitzungsröhren aus dem Apparat ohne Gefahr ausführen zu können, ist eine mechanische Vorrichtung angebracht worden, welche von außen bedient wird. Dieselbe besteht, wie Fig. 7 zeigt, aus einem Metallbügel, der mit seinem unteren ringförmigen Ende um den Hals jeder Röhre gelegt wird. Vermittels einer über Röllchen laufenden Schnur können die Röhren von außen hochgezogen und so einzeln dem Apparat entnommen werden. Fig. 6 (b).

Das Nachfüllen von Wasser in das kleine Triebterchen des Kugelaufsatzes erfolgt gleichfalls von außen, wie aus Fig. 6 (c) ersichtlich ist.[11]) (Fortsetzung folgt.)

Über eine neue keramische Masse.

Vortrag gehalten bei der Besichtigung der Deutschen Steinzeugwarenfabrik Friedrichsfeld durch die Teilnehmer der Hauptversammlung zu Mannheim.

Von Dr. MAX BUCHNER, Mannheim.

Während die technische Chemie in den heutzutage mit allem fachmännischen Raffinement ausgestatteten Laboratorien sich an die experimentell schwierigsten Probleme heranwagen kann, bestehen für die Überführung der dort ausgearbeiteten Verfahren in den Betrieb nicht selten erhebliche Schwierigkeiten, welche weniger auf den Mangel an geeigneten Apparaturen — denn hier weiß der mit Rat und Tat bereite und geschickte Bundesgenosse des Chemikers, der Ingenieur, Abhilfe zu schaffen — als auf den Mangel an dem zu ihrer Konstruktion erforderlichen Material zurückzuführen sind. Darum behüten die chemischen Fabriken die technische Ausführung ihrer durch die Patent- und wissenschaftliche Literatur bekannt gewordenen Verfahren mit Argusaugen gegen den Einblick Unbefugter. Diese Absperrungspolitik ist sehr begreiflich in Anbetracht der hohen Kosten, welche die Technik für den goldenen Schatz ihrer praktischen Erfahrungen ausgibt.

Das Fehlen eines geeigneten Materials macht sich namentlich fühlbar bei allen chemischen Großoperationen, wo stark dissozierte Säuren und saure Flüssigkeiten erhitzt, abgedampft oder destilliert werden oder säurebildende Gase in der Wärme reagieren sollen. Die unedlen Metalle sind wegen ihrer erheblichen Ionisierungstendenz nicht anwendbar und die edlen Metalle wegen ihres hohen Preises nur im beschränktesten Maße. Die zur Durchführung von chemischen Umsetzungen aller Art im Laboratorium wohl verwendbaren Glas- und Porzellangefäße können in großen Dimensionen infolge der bei ihrer Fabrikation entstehenden technischen Schwierigkeiten entweder nicht hergestellt werden, oder es verbietet sich die Benutzung größerer Gefäße daraus überhaupt in allen Fällen, wo die Reaktion nur bei höherer Temperatur oder unter schroffem Temperaturwechsel verläuft, weil die in den Gefäßen alsdann wirkenden inneren Spannungen ein Zerspringen verursachen. So kommen für die Anfertigung der für die Ausführung chemischer Großoperationen bestimmten säurebeständigen Apparaturen außer dem edlen, aber teuren Metall Platin im wesentlichen noch zwei Stoffe in Betracht, Email und Steinzeug.

Apparate aus Email können heute in beträchtlichen Dimensionen hergestellt werden, aber ihre Verwendung ist begrenzt durch das Verhalten des Emails in der Wärme, da es einen geringeren Ausdehnungskoeffizienten besitzt als das von ihm zu schützende Metall. Durch die erhebliche Ausdehnung des letzteren wird die Emailhaut verletzt, durch entstehende feine Kapillarrißchen dringt Säure ein, zerstört das unterliegende Metall und bewirkt in kurzer Zeit ein vollständiges Abblättern des Emails. Hingegen besitzen wir in dem Steinzeug ein für die Durchführung chemischer Großoperationen unter bestimmten Verhältnissen geeignetes Hilfsmittel. Der aus scharf gebranntem Ton bestehende, säurebeständige, dichte Scherben von feinkörnigem, schwarzem oder blaugrauem Bruche, mit der charakteristischen Salzglasur versehen, ist zwar nicht beständig gegen schroffen Temperaturwechsel, kann aber bei langsamem Anheizen Temperaturen bis 100° aushalten, sofern nicht besondere Formen oder größere Dimensionen diese Eigenschaft aufheben. Für die chemische Industrie, namentlich für die anorganische ist das Steinzeug von erheblicher Bedeutung. Aus ihm werden die säurebeständigen Turills und Türme, Montejus, Kühlschlangen, Platten, Kugeln, Wannen, Rohrleitungen, Pumpen, Ventilatoren und Elektrolyseure hergestellt, die das „eiserne keramische" Inventar einer chemischen Fabrik bilden.

Schroffe Temperaturwechsel, plötzliches scharfes Erhitzen auf höhere Temperaturen als 100° verträgt Steinzeug nicht, weil auch in ihm innere Spannungen bestehen infolge der bedeutenden, durch den Brenn- und Sinterungsprozeß verursachten Schwindung, die

[11]) Der nach unseren Angaben gefertigte Erhitzungsapparat mit Schutzgehäuse wird von der Firma E. A. Lentz, Berlin N., Gr. Hamburger Strasse 2 in den Handel gebracht; die Erhitzungsröhren mit Becher- und Kugelaufsatz liefert die Firma C. Richter, Berlin N., Johannisstraße 14.

10—12% zwischen dem Volumen des lederharten und dem des gargebrannten Zustandes erreichen kann; es machen sich wahrscheinlich noch zusätzliche lokale Spannungen geltend, welche einerseits auf chemisch-konstitutive, andererseits auf physikalische Ursachen zurückzuführen sind. Das Steinzeug ist nicht ein einheitlicher chemischer Körper, nicht etwa ein reines Tonerdesilikat, sondern ein durch Oxyde der Schwermetalle, alkalische Erden und auch absichtlich zugegebene Zuschläge verunreinigter Körper von nur relativer Homogenität, welche noch dadurch vermindert wird, daß eine weitere Entmischung der Komponenten während des Verarbeitens eintritt infolge ihrer verschiedenen spezifischen Gewichte. Das Verhalten einer solchen Masse bei der Erwärmung wird besonders sinnfällig werden, wenn wir es mit dem eines Metalles ceteris paribus vergleichen, z. B. mit einem Hohlkörper, aus Gußeisen. In demselben bestehen ebenfalls innere Spannungen, die aber beim Erwärmen, abgesehen von krassen Fällen, sich kompensieren, weil das Eisen ein duktiler, elastischer, chemisch und physikalisch homogener Körper von gleichmäßiger Wärmeleitungsfähigkeit ist. Beim Erwärmen von keramischen Massen hingegen kann eine Kompensation nicht stattfinden, wenn sich in ihnen Einlagerungen befinden, die andere Ausdehnungskoeffizienten und Schwindungsverhältnisse wie ihre Umgebung besitzen. Da treten Zustände auf, welche ein Zerspringender Gefäße bewirken.

Zur Beseitigung dieser Nachteile müßte eine keramische Masse, entweder aus einem völlig einheitlichen Körper bestehen, der mit der Eigenschaft der chem. Indifferenz die Metalleigenschaften der Elastizität, Duktilität und gleichmäßigen Ausdehnung in hohem Maße besitzt oder sich in einem Null gleichkommenden Betrage ausdehnt, der des wirtschaftlichen Effektes wegen nicht teurer als Eisen ist, oder einen Stoff enthalten, der den Massen zugesetzt, diesen die gekennzeichneten Eigenschaften verleiht. Einen solchen Körper liefert uns das größte chemische Laboratorium, die Natur, in dem natürlichen Korund und seinen Varietäten. Seit einem Quinquennium stellt aber auch unsere rastlos sich entwickelnde Technik dank dem genialen Erfindergeist unseres verehrten Mitgliedes Dr. Hans Goldschmidt in Essen diesen in den höchsten Temperaturen erzeugten Stoff im großen dar. Ich bekenne hier gern, daß sein zuerst auf der Versammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Leipzig im April 1898 gehaltener Vortrag über ein neues aluminothermisches Verfahren, bei welchem Korund als Abfallprodukt gewonnen wird, mich dazu anregte, diesen Körper zur Herstellung keramischer Massen zu verwenden. Der Korund schien mir zu diesem Zwecke geeignet, weil er chemisch und physikalisch als ein in hohem Maße indifferentes Material anzusprechen ist. Ob er aber trotzdem zu keramischen Massen verarbeitbar war, konnte zunächst nicht beurteilt, sondern mußte erst durch zahlreiche Versuche entschieden werden. Wenn sie erwägen, daß die Firma C. F. Boehringer u. Söhne in Mannheim-Waldhof, in deren Fabrik ich über die Verwendung des Korunds zur Herstellung von keramischen Massen ausgedehnte Versuche machte, bereits seit Anfang 1899 mit der auf dem Gebiete der keramischen Industrie bestens renommierten Deutschen Steinzeugwarenfabrik in Friedrichsfeld sich zur Bearbeitung der technischen Ausführbarkeit des Problems in Verbindung setzte und daß das von so bewährter und sachkundiger Kraft geleitete Etablissement stets das regste und verständnisvollste Interesse meiner Aufgabe, besonders der Herstellung geeigneter Mischungen, entgegenbrachte, so mögen Sie daraus ersehen, welche erhebliche technischen Schwierigkeiten bei der Fabrikation von Korundmassen trotz der augenscheinlichen Vorzüge des Korunds zu überwinden waren, wenn diese erst heute in einer den Erfordernissen der chemischen Technik genügenden Ausführung auf den Markt kommen können.

Ich will Ihnen nun einige gedrängte Angaben über die Fabrikation und über die Gesichtspunkte, von welchem wir bei der Herstellung der Korundmasse geleitet wurden, machen, soweit es das Fabrikationsgeheimnis erlaubt.

Zur Fabrikation der Korundmasse soll zweckmäßig ein reiner Korund verwendet werden. Diese Bedingung erfüllt in hohem Maße das künstlich hergestellte Produkt, der bei dem Thermitverfahren abfallende Korund, weil er nahezu reines Aluminiumoxyd ist, also nur geringe Verunreinigung von dem Metall enthält, dessen Oxyd mittels des Aluminiums reduziert wurde. Infolge seiner Entstehung bei einer Temperatur von nahezu 3000° ist er ein sehr dichter, hochfeuerfester Stoff, er ist von außerordentlicher Säurebeständigkeit.

Wird er in geringen und größeren Mengen zu keramischen Massen, wie Ton oder Kaolin, zugesetzt, so überträgt er, wie ich fand, merkwürdigerweise seine Eigenschaften auf diese, mit welchen er sich zu Mischungen verarbeiten und brennen läßt, die sich wie homogene Massen verhalten.

Diese Massen sind nach dem Brennen säurefest und gegenüber schroffem Temperaturwechsel beständig. Ich habe z. B. eine Korundmischung unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln drei Monate hindurch in einem Platinbecher in konz. Schwefelsäure bei ca. 260° erhitzt; die Abnahme des Scherbens betrug nach dieser Zeit 0,1%, zumeist bestehend aus etwas Chrom und geringem Anteile von Aluminium. Diesen Versuch wiederholte ich in siedender konz. Salzsäure, deren Konzentration aufrecht erhalten wurde, mit gleich gutem Erfolge, und ebenso erhitzte ich wochenlang in Schalen aus Korundmassen heiße Salz-, Schwefel- und Salpetersäure auf den Siedepunkt, ohne daß eine merkliche Gewichtsabnahme dieser Gefäße eingetreten wäre.

Ich werde Ihnen rasch einige Versuche zeigen, zunächst werde ich die plötzliche Wirkung der starken inneren Spannungen an einem zu erhitzenden Porzellanteller vorführen. Ich erwärme ihn, und kaum ist er warm, so ist er bereits zersprungen, wie Sie hören. Nun möchte ich zum Beweise für ihre Widerstandsfähigkeit gegen schroffe Temperaturwechsel die Korundmasse einer so brutalen Behandlung unterziehen, wie sie der vorsichtige Betriebsleiter seinen Hilfsmitteln nie zuteil werden läßt. Ich werde eine Schale in der Stichflamme einer Benzinlötlampe erhitzen und durch Übergießen mit Wasser rasch abkühlen. Die Schale ist jetzt rotglühend und hat der raschen Abkühlung so gut Widerstand geleistet, daß ich noch Blei darin schmelzen werde. Das Blei ist geschmolzen, ich gieße es auf eine Korundplatte aus, und Sie sehen, daß sie nicht geschädigt wird, wie der vorhin beim Erwärmen sofort zersprungene Porzellanteller. Aber die Korundmasse läßt sich auf noch viel höhere Temperaturen, als die durch die Rotglut angezeigten, plötzlich erhitzen und abkühlen, wie ich an der im Knallgasgebläse auf Weißglut zu erhitzenden Korundschale demonstrieren werde. Sie bemerken zunächst, daß die Korundschale, die sich jetzt in dem Zustande der Weißglut befindet, noch völlig ungeschmolzen ist. Ich begieße sie mit reichlichem Wasser; wie Sie sich überzeugen können, ist die Schale noch völlig intakt. Die Eigenschaft der Korundmasse, höchsten Hitzegraden und schroffen Temperaturwechseln zu widerstehen, beruht darauf, daß sie volumenbeständig ist, d. h. sie schwindet nicht wie gebrannter Ton, der beim Brennen eine Schwindung von 10—12% zeigt. Diese Schwindung läßt sich, wie ich bei meinen Untersuchungen fand, durch Zusatz von Korund bis auf 0% herabdrücken.

Herr Prof. Bischof in Wiesbaden, die Firma Seger & Cramer in Berlin und Herr Dr. Rudolf in Lauban stellten eine größere Reihe vergleichender Untersuchungen über die Schwindungsverhältnisse von Korundmassen gegenüber den üblichen keramischen Massen an, wobei sich in jeder Weise die Überlegenheit der ersteren ergab.

Von der Annahme ausgehend, daß die Technik sich in vielen Fällen über die Verwendbarkeit von Materialien für ihre Zwecke ein sicheres Urteil vor allem auf Grund eingehender physikalischer Untersuchung bilden kann, haben wir nicht versäumt, die Druck- und Zugfestigkeit der Korundmassen von berufener Seite untersuchen zu lassen, um einwandfreie Unterlagen für die Konstruktion chemischer Apparaturen daraus abzuleiten. Ich möchte bemerken, daß diese interessanten Untersuchungen, welche noch nicht völlig zum Abschluß gekommen sind, von der Materialprüfungsanstalt der kgl. technischen Hochschule in Stuttgart ausgeführt werden. Von den Ergebnissen will ich, vorbehaltlich einer ausführlichen wissenschaftlichen Publikation darüber, nur bekannt geben, daß es Korundmassen gibt, die dem Steinzeug in bezug auf Zugfestigkeit und federnde Dehnung durchaus überlegen sind. So ergab die Untersuchung an der Masse M_1, daß sie eine Zugfestigkeit von 61,2 kg pro qcm hat, daß die gesamte Dehnung 0,0149, die bleibende 0,0019, die federnde 0,012% betrug. Es sind dies im Vergleich zu den entsprechenden Zahlen bei Metallen nur sehr geringe Werte, aber als wir an Steinzeugkörpern die gleichen Eigenschaften feststellen ließen, wurde gefunden, daß die Zugfestigkeit 44 kg betrug und die Dehnung 0,0097, die bleibende 0,0002, die federnde 0,0095%. Bekanntlich ist die federnde Dehnung von maßgebendem Einfluß für die Konstruktion von Hohlgefäßen, welche Druck ausgesetzt werden sollen. Je elastischer ein Material ist, mit um so größerer Sicherheit ist es verwendbar. Was die Druckfestigkeit der Korundmassen anbelangt, so hat z. B. die Masse M_3 eine durchschnittliche Druckfestigkeit von 1725 bis 2685 kg pro qcm. Zum Vergleich gebe ich an, daß die Druckfestigkeit beim Zementbeton 250 kg beträgt, beim Granit 800 bis 1000 kg, beim Basalt 1000—3000 kg, beim Steinzeug hingegen 800—1300 kg auf 1 qcm. Es befindet sich also die Korundmasse im gleichen Range mit den genannten Eigenschaften des Granits und des Basalts.

Da man aus den Korundmassen auch poröse Scherben herstellen kann, so lassen sich dieselben für elektrolytische Zwecke bestens verwenden. Die aus Korundmassen her-

gestellten Diaphragmen sind ziemlich hellklingende, außerordentlich poröse Körper, die dem elektrischen Strom einen minimalen Widerstand entgegensetzen, der trotz der erheblicheren Dicke der Wand des Diaphragmas in keinem Falle höher ist als der anderer Diaphragmen. Chemisch verhalten sie sich gegen verdünnte und heiße Säure vollständig indifferent. Ich verwendete derartige Diaphragmen jahrelang in heißen Säuren, ohne daß sie notleidend wurden[1]). Die Korunddiaphragmen sind an mechanischer Festigkeit allem anderen bekannten Material weit überlegen, „sie sind einfach nicht zum Umbringen". Für die praktische Verwendung ist dieser Faktor bei der Amortisation von Anlagen von maßgebender Bedeutung, so daß der etwas teurere Preis nicht mehr ins Gewicht fällt.

Die Elektrochemiker unter Ihnen wird es gewiß interessieren, daß man infolge der Nichtschwindung der Korundmasse sowohl Hohl- wie Plattendiaphragmen von außerordentlicher Größe daraus herstellen kann. Bei den Fabrikaten anderer Provenienz ist dies wegen des großen Fabrikationsausfalles nach meinen Erfahrungen mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft.

Zum Schluß möchte ich Sie bitten, sich zu vergegenwärtigen, daß gerade die Herstellung und das Studium des Verhaltens neuer keramischer Massen sich auf einem nach modernen wissenschaftlichen chemischen Anschauungen so wenig aufgehelltem Gebiete bewegt, daß „die neue keramische Masse", über welche ich die Ehre hatte, Ihnen vorzutragen, nicht mehr als einen schwachen Versuch zur Lösung einer die technische Chemie gewiß interessierenden Aufgabe bedeuten soll und kann. Aber vielleicht wird es gelingen, denselben zu vertiefen und zu vervollkommnen, wenn Sie, meine geehrten Herren, als die berufensten Vertreter der wissenschaftlichen und technischen Chemie mir Ihre wertvolle Unterstützung dadurch zu teil werden lassen, daß Sie mir Ihre Erfahrungen, die Sie bei dem Gebrauch der Korundmassen machen, nicht vorenthalten und mich auf die an denselben vorzunehmenden Verbesserungen hinweisen. Ich danke Ihnen schon jetzt für ihre Mitarbeit!

Bei dieser Gelegenheit möchten wir darauf hinweisen, daß die **Deutsche Steinzeugwarenfabrik in Friedrichsfeld** gelegentlich der Besichtigung ihres Werkes durch die Mitglieder des Vereins Deutscher Chemiker eine Ausstellung von zum Teil in der Öffentlichkeit überhaupt noch nicht gezeigten Steinzeugfabrikaten veranstaltet hatte, eine Ausstellung, die besonders für die technischen Chemiker von großem Interesse war. Von Apparaten seien genannt: **Guttmann**sche Salzsäure-Kondensationsbatterie, Absorptionsturm mit Kugelfüllung (System **Guttmann**), Salzsäurekondensation, Druckfaß (Montejus), selbststeuerndes Druckfaß nach **Linder**, **Fraipont**scher Emulseur, eine Zentrifugalpumpe, eine Handhebelpumpe, eine stehende Kolbenpumpe für Antrieb mittels Schwungrades oder Riemenscheibe eingerichtet: Leistung 1 l pro Hub, eine stehende Zwillingspumpe: Leistung 4 l pro Hub, Exhaustoren (Ventilatoren) von mächtigen Abmessungen, Rührwerkgefäß, Zentrifuge mit Lauftrommel und Abflußrinne aus Steinzeug, eine Steinzeugrohrkühlschlange, **Parobek**sche Scheibenkühler in zwei Exemplaren und eine Kühlschlange aus dem neuen Dr. **Buchner**schen Patentmaterial; ferner eine ganze Vakuumdestillationsanlage mit allen Zubehören. Besonders beachtet wurden hiervon die Apparate, welche dazu dienen können, in den chemischen Fabriken das Gußeisen durch säurebeständiges Steinzeug zu ersetzen. *Die Redaktion.*

[1]) Als ein besonderer fabrikatorischer Vorzug der Diaphragmen ist zu erwähnen, daß die Deutsche Steinzeugwarenfabrik in Friedrichsfeld sich eine eigene Meßanlage einrichtete zur Bestimmung des Widerstandes der Diaphragmen, damit die Konsumenten stets gleichmäßiges Material erhalten.

Zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen.

Von Prof. Dr. O. Böttcher-Möckern.

In Heft 3 dieser Z. hat R. **Sorge** seine Erfahrungen über die Untersuchung der Thomasmehle auf den Gehalt an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure nach der vom Verbande der landwirtschaftlichen Versuchsstationen i. d. R. festgesetzten Methode (Landw. Vers.-Stat. 59. 312), nach welcher in kieselsäurereichen Thomasmehlen die Kieselsäure abgeschieden werden soll, mitgeteilt und glaubt nachgewiesen zu haben, daß selbst in kieselsäurearmen Thomasmehlen bei Abscheidung der Kieselsäure nach den Verbandsvorschriften immer erheblich weniger Phosphorsäure gefunden wird, als ohne Abscheidung der Kieselsäure. Er führt diese Differenzen auf die vermehrte Löslichkeit der Ammoniummagnesiumphosphatniederschläge in Ammoniumzitrat zurück, da nach seiner Ansicht die „Phosphorsäureniederschläge, die man nach Abscheidung der Kieselsäure erhält, außerordentlich langsam filtrieren, so daß die Ammoniummagnesiumphosphatniederschläge bedeutend längere Zeit mit der Ammoniumzitrat enthaltenden Flüssigkeit in Berührung bleiben. Hierbei können einige Milligramme des Niederschlages noch in Lösung gehen."

Zunächst kann ich die Angaben **Sorges**, daß die Phosphorniederschläge, die man nach Abscheidung der Kieselsäure erhält, „außerordentlich langsam filtrieren", nicht bestätigen, da ich eine derartige Beobachtung noch niemals gemacht habe: im hiesigen Laboratorium werden nur Goochtiegel benutzt, und durch diese filtrie-

ren die Lösungen nach Abscheidung der Kieselsäure ganz vorzüglich, auf keinen Fall langsamer als bei der direkten Fällung normaler Thomasmehle. Aber selbst wenn die Filtration nach Abscheidung der Kieselsäure wirklich langsamer vor sich gehen sollte, so kann hierdurch keine vermehrte Auflösung der Ammoniummagnesiumphosphatniederschläge verursacht werden, wie aus folgenden Untersuchungen hervorgeht: 50 ccm einer Phosphatlösung wurden mit 50 ccm Ammoniumzitrat (Märckersche Lösung) und 25 ccm Magnesiamixtur versetzt, 1/2 Stunde geschüttelt und hierauf 2 Bestimmungen sofort filtriert, während bei je 2 die Filtration erst nach 1-, 2- und 3tägigem Stehen vorgenommen wurde. Hierbei wurden an Magnesiumpyrophosphat gefunden:

Sofort filtriert g	Nach 1tägigem Stehen filtriert g	Nach 2tägigem Stehen filtriert g	Nach 3tägigem Stehen filtriert g
0,2845	0,2849	0,2850	0,2846
0,2841	0,2844	0,2845	0,2835

Aus diesen Zahlen geht also hervor, daß die **Berührungszeit ohne Einfluß auf die Löslichkeit der Ammoniummagnesiumphosphatniederschläge in Ammoniumzitratlösung ist.** Das ist auch durchaus selbstverständlich, da eine Lösung, in der ein Niederschlag erzeugt wird, mit Teilen der zur Fällung gekommenen Substanz immer voll gesättigt bleiben muß und daher bei längerer „Berührung" nichts mehr auflösen kann, viel eher etwas abgeben muß. Dagegen kann die Menge der Ammoniumzitratlösung die Löslichkeit der betr. Niederschläge vermehren, wenn nicht auch der Zusatz von Magnesiamixtur erhöht wird, wie folgende Bestimmungen zeigen: Je 50 ccm der obigen Phosphatlösung wurden einmal mit 50 ccm, dann mit 100 ccm und endlich mit 150 ccm Ammoniumzitratlösung (Märckersche Lösung) und 25 ccm gewöhnlicher Magnesiamixtur versetzt und nach 1/2stündigem Schütteln abfiltriert usw. Die erhaltenen Mengen an Magnesiumpyrophosphat betrugen:

50 ccm Phosphatlösung + 50 ccm Ammoniumzitrat usw. g	50 ccm Phosphatlösung + 100 ccm Ammoniumzitrat usw. g	50 ccm Phosphatlösung + 150 ccm Ammoniumzitrat usw. g
0,2845	0,2788	0,2790
0,2840	0,2780	0,2772
0,2830	0,2774	0,2776
0,2841	0,2768	0,2770

Hierauf können aber die Differenzen, welche Sorge gefunden hat, nicht zurückgeführt werden, denn nach den Vorschriften des Verbandes der Landw. Vers.-Stat. sind die Mengenverhältnisse nach Abscheidung der Kieselsäure absolut genau dieselben, wie bei der direkten Bestimmung ohne Abscheidung der Kieselsäure, und auf keinen Fall ist der Gehalt an Ammoniumzitrat ein größerer.

Die Differenzen, welche Sorge nach Abscheidung der Kieselsäure und ohne Abscheidung derselben gefunden hat, werden also durch andere Ursachen herbeigeführt; vielleicht ist durch Anwendung zu hoher Temperatur beim Eindampfen Pyrophosphorsäure gebildet worden, welche dann nicht mitgefällt wird und durch Kochen mit Salzsäure erst in Orthophosphorsäure umgewandelt werden muß.

Ich habe in einigen Thomasmehlen, die bei der Vorprobe geringe Flockenbildung zeigten, von neuem die Phosphorsäure ohne Abscheidung und nach Abscheidung der Kieselsäure bestimmt und stets nach beiden Methoden fast dieselben Werte erhalten:

	$Mg_2P_2O_7$ ohne Abscheidung der Kieselsäure g	$Mg_2P_2O_7$ nach Abscheidung der Kieselsäure g
Thomasmehl Nr. 1	0,1305	0,1318
	0,1315	0,1312
desgl. Nr. 2	0,1441	0,1436
	0,1443	0,1430
desgl. Nr. 3	0,1410	0,1386
	0,1401	0,1400
desgl. Nr. 4	0,1293	0,1280
	0,1284	0,1285
desgl. Nr. 5	0,1032	0,1035
	0,1030	0,1023

Aus diesen Analysen geht also hervor, daß nach den Verbandsvorschriften **bei richtiger Ausführung auch richtige Zahlen erhalten werden,** und daß die Annahme Sorges, es werde bei Abscheidung der Kieselsäure ein Teil des Ammoniummagnesiumphosphatniederschlages gelöst und deshalb ein zu niedriges Resultat gefunden, eine irrige ist.

Weiterhin hat Sorge in einigen Phosphorsäureniederschlägen, die ohne Abscheidung der Kieselsäure erhalten wurden, die Kieselsäure bestimmt und die Filtrate von diesen Kieselsäurerückständen nochmals auf ihren Gehalt an Phosphorsäure untersucht; die Summe von in diesen Niederschlägen enthaltener Kieselsäure und im Filtrat von ihr gefällter Phosphorsäure war nicht gleich der ursprünglich gefundenen Menge Magnesiumpyrophosphat, wenn bei dieser zweiten Fällung nochmals Magnesiamixtur und Märckersche Zitratlösung zugesetzt wurde, dagegen stellten sich keine Differenzen ein, wenn er mit Magnesiamixtur ohne Zusatz von Märckerscher Zitratlösung fällte.

Auch hieraus schließt Sorge, daß bei Gegenwart von Ammoniumzitrat eine vermehrte Löslichkeit der Ammoniummagnesiumphosphatniederschläge eintritt, und daß daher die nach der Verbandsmethode bei Abscheidung der Kieselsäure in Thomasmehlen erhaltenen Phosphorsäurewerte zu niedrig ausfallen. Dieser

Schluß ist meiner Meinung nach ebenfalls nicht gerechtfertigt, da jene Differenzen eher auf folgende Weise zu erklären sind: die Methode zur Bestimmung der Phosphorsäure mit Magnesiamixtur und Ammoniumzitrat ist eine Kompensationsmethode, die hierbei erhaltenen Niederschläge stellen kein reines Magnesiumpyrophosphat dar, sondern dieselben enthalten verschiedene Verunreinigungen, CaO, Fe_2O_3 usw.; löst man nun diese Niederschläge in Salzsäure und fällt nochmals mit Magnesiamixtur unter Zusatz von Ammoniumzitrat, so werden die in denselben enthaltenen geringen Mengen von CaO, F_2O_3 usw. durch das Ammoniumzitrat in Lösung gehalten, die Kompensation kann nicht eintreten, und das Gewicht des Niederschlages muß natürlich ein geringeres werden. Ganz sicher ist also ein Zusatz von Ammoniumzitrat bei der zweiten Fällung unnötig und schädlich, da hierdurch nur unrichtige Werte gefunden werden.

Ferner hat Sorge in den Phosphorsäureniederschlägen, die er bei der Analyse verschiedener kieselsäurearmen Schlacken erhielt, die Kieselsäure bestimmt und stets dieselbe Menge hiervon gefunden, einerlei ob die Kieselsäure vor der Fällung abgeschieden war oder nicht. Ich bemerke hierzu zunächst, daß die von ihm ohne Abscheidung und nach Abscheidung der Kieselsäure gefundenen Kieselsäuremengen nur 0,9—1,5 mg betragen, und daß also die Richtigkeit des Resultates hierdurch nur sehr wenig beeinträchtigt wird; denn bei Anwendung von 0,5 g Substanz würde hierdurch das Resultat für die Phosphorsäure nicht einmal um 0,2% im ungünstigsten Falle zu hoch ausfallen, während der Analysenspielraum 0,75% beträgt. Auch bei den meisten kieselsäurereichen Thomasmehlen ist der Kieselsäuregehalt in den Phosphorsäureniederschlägen kein so hoher, daß die Richtigkeit des Resultates erheblich darunter leidet: ich habe in einigen Thomasmehlproben, welche bei der Vorprobe eine starke Flockenausscheidung gaben, also sehr kieselsäurereich waren, die Kieselsäure in den erhaltenen Phosphorsäuroniederschlägen bestimmt und folgende Werte erhalten:

Nr.		Ohne Abscheidung der Kieselsäure g	Menge SiO_2 darin g
Thomasmehl	1	0,1430	0,0020
		0,1428	0,0012
„	2	0,1485	0,0020
		0,1490	0,0018
„	3	0,1520	0,0010
		0,1507	0,0005

Bedingung ist natürlich, daß, wie ich stets angegeben habe, nach Herstellung des Zitronensäureauszuges sofort mit zitrathaltiger Magnesiamixtur gefällt und nach 1/2 stündigem Schütteln sofort filtriert wird.

Die Angaben Sorges, daß „bei der sogen. Abscheidung der Kieselsäure nach der Verbandsmethode sich in den Phosphorsäureniederschlägen noch dieselbe Menge Kieselsäure findet, als wenn man nicht abscheidet, also nach der bisherigen Methode verfährt," kann ich ebenfalls nicht bestätigen. Wenn die von Sorge gefundenen Mengen Kieselsäure auch so gering sind, daß die Richtigkeit des Resultates nicht wesentlich darunter leiden würde, so habe ich doch folgende Analysen ausgeführt, welche zeigen, daß nach Abscheidung der Kieselsäure nach der Verbandsmethode nur noch Spuren von Kieselsäure mitgefällt werden, die bei solchen Analysen gar nicht in Betracht kommen.

Nr.		$Mg_2P_2O_7$ ohne Abscheidung der SiO_2 g	Menge SiO_2 darin g	$Mg_2P_2O_7$ nach Abscheidung der SiO_2 g	Menge SiO_2 darin g
Thomasmehl	1	0,1430	0,0020	0,1400	0,0003
		0,1428	0,0012	0,1405	0,0000
„	2	0,1485	0,0020	0,1470	0,0000
		0,1490	0,0018	0,1470	0,0006
„	3	0,1520	0,0010	0,1500	0,0003
		0,1507	0,0005	0,1510	0,0000
„	4	0,1032	—	0,1035	0,0005
		0,1030	—	0,1023	0,0005

Was endlich die Notwendigkeit der Kieselsäureabscheidung bei der Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen anbetrifft, so ist nach meinen Erfahrungen diese Arbeit tatsächlich in den meisten Fällen unnötig, denn, wie ich schon früher nachgewiesen habe (Chem.-Ztg. 1903 Nr. 22) und wie auch aus den neuen Analysen hervorgeht, erhält man bei allen normalen Thomasmehlen, die mit 2%iger Zitronensäurelösung hellgrüne Lösungen geben, selbst wenn durch die Vorprüfung ein hoher Gehalt an Kieselsäure angezeigt wird, nach der direkten Fällung mit Zitratlösung und Magnesiamixtur noch vollkommen richtige Zahlen, wenn die Methode richtig ausgeführt wird, d. h. wenn alle Manipulationen schnell hintereinander zur Ausführung gelangen.

Die Vorprüfung der Thomasmehle auf einen hohen Gehalt an Kieselsäure bietet nur ein sicheres Mittel, um diejenigen Thomasmehle mit Leichtigkeit herauszufinden, bei denen Vorsicht geboten ist. Dieselbe ist notwendig, weil doch wieder Thomasmehle vorkommen können, die bei der direkten Fällung zu hohe Werte liefern, wie die seiner Zeit von dem Werk „Deutscher Kaiser" hergestellten Produkte.

Sitzungsberichte.

Österr. Zentralverein für Rübenzucker-industrie.

Wien. Der Zentralverein für Rübenzuckerindustrie beging das Jubiläum seines 50jährigen Bestehens. In der Festversammlung wurde die Entwicklung der österreichisch-ungarischen Zuckerindustrie in folgenden Vorträgen beleuchtet:

E. v. Proskowitz sprach über „Rübenkultur und Rübenzüchtung“. Er legte in großen Zügen dar, daß der Rübenbau die Grundlage der modernen intensiven Bodenkultur und rationellen Wirtschaftsweise bildet. Im Jahre 1842 waren in Österreich-Ungarn bloß etwa 41 Hektar mit Zuckerrüben bebaut, im Jahre 1848 wurde etwa eine Million Doppelzentner Zuckerrüben mit einem Zuckergehalt von 6% produziert. Im Jahre 1893 gab es bereits 232 Zuckerfabriken, die 77$^1/_2$ Millionen Doppelzentner Rüben mit einem durchschnittlichen Zuckergehalt von 14,8% verarbeiteten. Die Rübenkultur bildet den Ausgangspunkt der ganzen modernen intensiven Bodenkultur und ist zurzeit durch keinen anderen landwirtschaftlichen Kulturzweig zu ersetzen.

Dr. Hanus Karlik sprach über „technischen Fabrikbetrieb“. Mit großem Interesse nahm die Versammlung seine Schilderung der primitiven Produktionsmethoden entgegen, wie sie in den fünfziger Jahren üblich waren, und der Verdienste, welche sich die Fachmänner um die verschiedenen Zweige der Zuckerproduktion erworben haben.

Rudolf Auspitz hielt einen Vortrag über „wirtschaftliche Entwicklung der Zuckerindustrie in den letzten fünfzig Jahren“. Statt der 103 Fabriken, welche in der Campagne 1853—1854 in der Monarchie bestanden, waren in der laufenden Campagne 217, also mehr als doppelt soviel Fabriken im Betriebe. Während die 103 Fabriken in der Campagne 1853—1854 3 Millionen Meterzentner, also durchschnittlich 29000 Meterzentner auf jede Fabrik, verarbeiteten, haben die jetzt bestehenden Fabriken in der Campagne 1901—1902 89$^1/_2$ Millionen, durchschnittlich also 412000 Meterzentner verarbeitet. Die Zuckerproduktion ist von 180000 auf 12910000 Meterzentner gestiegen. Der heimische Konsum ist von 500000 auf 3,9 Millionen Meterzentner Rohzuckerwert hinaufgegangen. Auf den Kopf der Bevölkerung entfielen zu Beginn der fünfzigjährigen Periode jährlich 1$^1/_3$, jetzt 8,1 Kilogramm Rohzuckerwert. Der Kopfkonsum hat sich versechsfacht. Der totale Wegfall der Prämien ist wie eine Katastrophe über die Industrie hereingebrochen. In der Periode 1889—1902 ist der Konsum jährlich durchschnittlich um 2,6% gestiegen. Bei den jetzigen niedrigeren Preisen und bei Herabsetzung der Steuer wird eine jährliche Progression von 5% zu erzielen sein. *N.*

Chemische Gesellschaft Rom.

Sitzung vom 10. 4. 1904. Vorsitzender Prof. Paternò. Peratoner und Azzorello berichten über die Wirkung der fetten Diazoverbindungen, auf Dicyan. Die Diazoverbindungen der Fettreihe verbinden sich mit ungesättigten Kohlenstoffverbindungen unter Bildung von Pyrazol- oder Pyrazolinderivaten. Läßt man nun auf eine ätherische Lösung von Diazomethan Dicyan einwirken, so erhält man unter heftiger Reaktion Cyanderivate des Osotriazols

$$CN-C{\equiv}N + CH_2\left\langle\begin{array}{c}N\\ \|\\ N\end{array}\right. = \begin{array}{l}CN-C=N\\ \quad\;\;|\\ \quad\;\; CH=N\end{array}\!\!\left.\right\rangle NH$$

Diese Verbindung reagiert mit einer zweiten Molekel Diazomethans unter Bildung von:

$$\begin{array}{l}CN-C=N\\ \quad\;\;|\\ \quad\;\; CH=N\end{array}\!\!\left.\right\rangle N\cdot CH_3$$

unter Stickstoffentwicklung.

E. Azzarello berichtet über Ätherifizierung von γ-Pyridon mit Diazomethan. γ-Pyridon existiert in zwei tautomeren Formeln in seinem Methyläther, d. h.

$$\begin{array}{ccc}&N&\\ \diagup&&\diagdown\\ CH&&CH\\ \|&&|\\ CH&&CH\\ \diagdown&&\diagup\\ &NOCH_3&\end{array}\qquad\text{und:}\qquad\begin{array}{ccc}&N\cdot CH_3&\\ \diagup&&\diagdown\\ CH&&CH\\ |&&|\\ CH&&CH\\ \diagdown&&\diagup\\ &CO&\end{array}$$

Läßt man die Ätherifizierung mittels Diazoäthan nach der vorigen Mitteilung geschehen, so erhält man nur eine der tautomeren Verbindungen, und zwar die zweite.

G. Oddo hat beobachtet, daß, wenn man Magnesiumpulver (1 Atom) auf 1 Molekül Bromkampher reagieren läßt, man 37% von einer Mischung von Dikampher und Dikamphochinon erhält, während bei Verwendung von Natrium die Ausbeute 22% nicht überschreiten kann.

S. Jovino berichtet, daß, wenn man zum Weine Wasserstoffsuperoxyd setzt, man eine gelbe Flüssigkeit erhält, d. h. die natürlichen Farbstoffe des Weines werden vom H_2O_2 entfärbt; wenn der Wein mit künstlichen Azofarben gefärbt ist, findet keine Entfärbung statt.

Angelico und Velardi haben Mononitroindolen erhalten durch Einwirkung von Äthylnitrat auf die entsprechenden Verbindungen.

F. Marino Zucco hat aus Harn ein neues Toxin extrahiert. Dasselbe kann aus Harn durch Zufügen von Alkohol gewonnen werden. Das Harn muß vorerst zu kleinen Volumen verdampfen. Die wässerige Lösung dieses Toxins wird durch Kochsalz in weißen Flocken niedergeschlagen. Die Menge des im Harne enthaltenden Toxins ist 0,3—0,6 g in 1 l. *Bolis.*

Prof. Ugo Alvisi beschreibt neue von ihm hergestellte Zündsätze. Außer den aus Knallquecksilber und Ammoniumperchlorat hergestellten Zündsätzen hat Redner kürzlich das Luteokobaltaminchlorat und -perchlorat auf seine Brauchbarkeit zur Herstellung von Zündsätzen geprüft. Das Perchlorat ist sehr unempfindlich gegen Stoß und schwer entzündlich, während das Chlorat schon durch die gewöhnlichen für

Schwarzpulver gebräuchlichen Zündmittel zur Entzündung gebracht werden kann. Auch gegen Stoß und Schlag ist es bedeutend empfindlicher als das Perchlorat. *Cl*

Sitzung vom 24. 4. 1904. Vorsitzender Prof. Cannizzaro. L. Sauti berichtet über einige Erscheinungen, welche bestätigen, daß Ammoniumchlorid auch in wässeriger Lösung eine Dissoziation erleidet. In der Tat löst sich stark verteiltes Eisen in einer warmen Lösung von Ammoniumchlorid unter Entwicklung von Wasserstoff, Magnesiumpulver reagiert heftig auch in der Kälte; die meisten Metalloxyde und Carbonate lösen sich in der Wärme. Manganate werden zu Permanganaten oxydiert, und Chromate zu Bichromaten. Baryumperoxyd wird in Baryumchlorid unter Entwicklung von Sauerstoff verwandelt; mit Kaliumpersulfat findet eine Entwicklung von Chlor, Stickstoff und kleiner Mengen von unterchloriger Säure statt.

E. Carapelle hat eine lange Reihe Erfahrungen mitgeteilt über die Wirkung von Quecksilberchlorid auf Bakteriennukleoproteïde. Es wird bewiesen, daß das Reaktionsprodukt von $HgCl_2$ auf Eier- und Serumalbumin ein wahres Albuminat, d. h. eine Verbindung von Metall mit Albumin ist. $HgCl_2$ in Gegenwart eines Überschusses von Albumin verbindet sich mit derselben unter Bildung eines Albuminats, welches gelöst bleibt. Die Nukloproteïde der Bakterien werden von $HgCl_2$ auch in Gegenwart von Alkali und von Blutserum niedergeschlagen. Es ist also wahrscheinlich, daß die Antitoxinwirkung des Sublimats auf die Tatsache zurückzuführen ist, daß die Quecksilbersalze eine größere Affinität für die Nucleoproteïde als für die Albumine besitzen.

Chemische Gesellschaft Mailand.

Sitzung vom 23./4. 1904. Vorsitzender Prof. Menozzi. Dr. Salvoni berichtet über die Gegenwart von Saccharosen in den Nüssen. Aus der Lösung, welche durch Ausschütteln des ölhaltigen Fruchtmarkes mit Alkohol gewonnen wird, konnte Redner keine Kristalle erhalten. Der Zucker aber konnte in Form von unlöslichem Strontiumsaccharat gewonnen und so leicht erkannt werden. Derselbe Redner hat in Fetten der Chrysaliden ein Cholesterin aufgefunden, welches mit dem Ei- und Gallencholesterin nicht identisch zu sein scheint. Es handelt sich um einen Kohlenwasserstoff, der bei 260° und 20 mm Druck siedet.

Sitzung vom 7./5. 1904. Vorsitzender Prof. Menossi. Prof. Gianoli berichtet über die Ursache von Färbeungleichheiten in Textilfasern. Es wurde beobachtet, daß, wenn man Wollenwaren mit Kalkseifen entfettet, man oft das Fett nicht ganz entfernen kann, so daß Fettflecke entstehen, wo dann natürlich die Farbe eine andere Nuance als an anderen Orten des Gewebes annimmt. Wenn man harte Wässer und Seife anwendet, so geschieht es leicht, daß man wegen der Kalkseife, welche sich auf den Waren niederschlägt, keine vollen Nuancen erhält. Die Wolle kann also nicht die richtige Farbnuance annehmen, wenn man sie einer zu langen Dekatierung ausgesetzt hat. In der Seidenfärberei kann man öfters Verschiedenheiten in den Farben beobachten, welche von der Natur des Seidenwurms herrühren. *Bolis.*

Referate.

I. 1. Analytische Chemie.

J. Pontius. Eine neue chlorometrische Methode. (Chem.-Ztg. 28, 59—60. 20./1. Moskau.)

Die Grundlage des Verfahrens bildet die Oxydation des Kaliumjodids zu Jodat durch die unterchlorige Säure nach folgender Gleichung:

$$3CaOCl_2 + 6NaHCO_3 + KJ = KJO_3 + 3CaCO_3 + 6NaCl + 3CO_2 + 3H_2O.$$

Die Umsetzung des Bicarbonats mit dem Chlorkalk muß vor dem Titrieren mit Kaliumjodid stattgefunden haben, und in der Flüssigkeit muß eine gewisse Menge Bicarbonat in Lösung sein, denn nur die unterchlorige Säure vermag das Jodid in Gegenwart von Bicarbonat quantitativ zu Jodat zu oxydieren. (Vgl. hierzu Klimenko Diese Z. 17, 782.)

Für die Ausführung der Bestimmung löst man wie üblich 7,1 g Chlorkalk zu 1000 ccm, läßt 50 ccm der Lösung auf ca. 3 g Bicarbonat fließen, fügt 1—2 ccm Stärkelösung hinzu, rührt gut um und titriert mit der Jodkaliumlösung (2,7667 g im Liter) auf schwach blau. Der Farbenumschlag ist ebenso scharf wie bei anderen Jodtitrationen; über das Ende der Reaktion ist man nicht im Zweifel. 1 ccm der Jodkaliumlösung entspricht 0,00355 g Chlor.

Auch bei Bleichflüssigkeiten ist diese Methode anwendbar; freies und kohlensaures Alkali wird durch Borsäure abgestumpft.

Eine Einwirkung des Chlorkalkes auf die Stärke ist während der kurzen Zeitdauer der Titration nicht bemerkbar. *—br—*

G. Pellini. Quantitative Bestimmung des Tellurs. (Gaz. chim. ital. 34. I. 128.)

Es wird eine salzsaure Lösung von TeO_2 bei Gegenwart von organischen Säuren elektrolysiert. 0,1—0,2 g TeO_2 werden in 5 ccm konzentrierter Salzsäure gelöst, 100—120 ccm einer kaltgesättigten Lösung von saurem Ammoniumtartrat hinzugefügt und das Ganze in einer Platinschale mit Wasser auf 160—170 ccm aufgefüllt. Als Anode dient ein spiralförmiger Platindraht. Die anfängliche Stromstärke soll ND_{100} = 0,02 Ampère sein. Sie wird allmählich auf 0,014 reduziert. Die Spannung soll 1,85 bis 2,2 Volt, die Temperatur 55—65° betragen. Die Elektrolyse ist beendet, wenn einige Tropfen der Flüssigkeit mit $SnCl_2$ keine dunkle Färbung mehr geben. Man wäscht mit siedendem Wasser und trägt dabei Sorge, daß das abgeschiedene Tellur nicht mit der Luft in Berührung kommt. Dann wäscht man mit Alkohol und Äther. *Bolis.*

I. 9. Apparate und Maschinen.

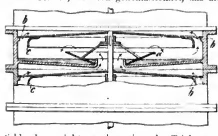
Verfahren zum Trocknen von Schlammassen jeder Art. (Nr. 151329. Kl. 82a. Vom 15./9. 1903 ab. Firma Heinrich Hirzel in Leipzig-Plagwitz.)

Nach vorliegendem Verfahren sollen zu wasserhaltigen Schlammassen (wie Wollwaschwasser, breiigen Preßkuchen usw.) unter 100° siedende, mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeiten, wie Benzin, Tetrachlorkohlenstoff usw., zugesetzt werden, um ein leichteres Abdestillieren des Wassers aus der Schlammasse zu ermöglichen. Das Wasser destilliert bei Anwesenheit niedrig siedender Flüssigkeiten bekanntlich schon erheblich unter 100° über, die Trocknung des Schlammes erfolgt also unter beträchtlicher Wärme- und Brennstoffersparnis. Von dem Destillat wird das Wasser abgezogen, die Hilfsflüssigkeit geht wieder in die Destillierblase zwecks Mischung mit neuen Schlammassen zurück.

Patentanspruch: Verfahren zum Trocknen von Schlammassen jeder Art, dadurch gekennzeichnet, daß den Schlammassen Hilfsflüssigkeiten zugemischt werden, die entweder ganz oder teilweise unter 100° abdestillieren und mit Wasser nicht mischbar sind. *Wiegand.*

Kolonnenwäscher. (Nr. 150884. Kl. 26d. Vom 22./1. 1903 ab. Eustace W. Hopkins in Berlin. Zusatz zum Patente 149875 vom 26./1. 1903 ab.)

Patentanspruch: Kolonnenwäscher nach dem Patent 149875, dadurch gekennzeichnet, daß als



Schleudervorrichtung ein rotierender Trichter (a) in jedem Abteil angeordnet ist, welcher die Waschflüssigkeit sowohl auf der Innen- als auch Außenseite mit sich reißt, und daß zwecks Erzielung einer möglichst engen Berührung des Gases mit der Waschflüssigkeit in jedem Abteil in der Nähe der Peripherie eine nach unten abgebogene Anschlagplatte (c) vorgesehen ist. *Wiegand.*

II. 3. Explosivstoffe.

England.

An improved process of manufacturing a safety explosive. (Pat. Nr. 23472. Vom 29./10. 1903. John Patrick O'Donnel.)

Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitssprengstoffs, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst Pikrinsäure in Glycerin bei einer Temperatur von 212° F. gelöst und diese Lösung nach dem Erkalten mit einer Lösung von Ammoniumcarbonat neutralisiert und dann mit Infusorienerde gemischt wird. Zur Herstellung des Sprengstoffs wird dieser Mischung nun noch Kalisalpeter und eine kleine Menge Schwefel zugesetzt. Besonders bewährt soll sich haben eine Mischung von Pikrinsäuregemisch 35 Tle., Kalisalpeter 60 Tle., Schwefel 5 Tle. *Cl.*

Improved explosive for blasting, signalling and other purposes. (Pat. Nr. 10836. Vom 12./5. 1903 ab. Arthur Brock.)

Explosivmischung, welche sich als Sprengstoff sowohl als auch für Granatfüllung und Knallsignale eignet.

Dieselbe besteht aus einer Mischung von fein gepulvertem Aluminium mit Bleioxyd und Bleinitrat, Barytsalpeter und Kalisalpeter. Gute Resultate wurden erzielt mit einer Mischung aus 5 Teilen Aluminiumpulver mit 25 Teilen Oxyd oder Nitrat. Das Aluminium kann auch teilweise durch fein gepulvertes Zink oder Zinn ersetzt werden. *Cl.*

Improvements in safety detonating explosives for use in coal or other fiery mines or for general blasting purposes. (Pat. Nr. 11440. Vom 19. 5. 1903 ab. William James Orsman in Gathurst.)

Sicherheitsstoffe, bestehend aus einem Gemisch von fein gepulvertem Aluminium mit einem oder mehreren ihren Sauerstoff leicht abgebenden Nitraten.

Beispiele:

1. Aluminium 7 Gewtl., Ammoniumsalpeter 93 Gewtl.

2. Aluminium 10 Gewtl., Ammoniumsalpeter 50 Gewtl., Kali oder Natronsalpeter 40 Gewtl.

Diese Sprengstoffe sollen sehr unempfindlich gegen Stoß und Schlag, aber mit jedem Knallquecksilberzünder zur Detonation zu bringen sein. *Cl.*

Amerika.

Explosive Compound. (Pat. Nr. 757713. Vom 18./10. 1902 ab. John P. Arnold, Colfax.)

Der Sprengstoff besteht aus Kaliumchlorat, gelbem Blutlaugensalz, Salpeter, Schwefel und Tannin. Das Tannin soll dem Gemisch in alkoholischer Lösung zugesetzt und der Alkohol sodann verdunstet werden, damit die einzelnen Teile des Sprengstoffs gleichmäßig mit dem Tannin überzogen werden. *Cl.*

Blasting Compound. (Pat. Nr. 757693. Vom 29./7. 1903 ab. Jacob Tollner, New-York.)

Sprengstoff bestehend aus:

15% Kalisalpeter, 30% Natronsalpeter, 15% Schwefel, 20% Tannenrinde und 20% Pferdedünger. *Cl.*

Deutschland.

Rasch. Über die Explosionsgefahr des Stickoxyduls. (Z. flüss. u. komprim. Gase **7**, 148—150 u. 157—165.)

Um die im Jahre 1900 in einer Berliner Fabrik vorgekommene Explosion einer Flasche mit Stickoxydul aufzuklären, und um die Bedingungen für eine gefahrlose Behandlung der Behälter mit komprimiertem Stickoxydul näher

kennen zu lernen, hat Gewerbeinspektor Dr. Rasch Versuche angestellt. Dieselben bezweckten:

1. Bestimmungen des inneren Drucks, welchem die mit Stickoxydul in üblicher Weise gefüllten Stahlflaschen bei den in Betracht kommenden Temperaturen ausgesetzt sind.

2. Laboratoriumsversuche zur Ermittlung der Bedingungen unter denen komprimiertes und verflüssigtes Stickoxydul zur Detonation unter thermischem Zerfall der Verbindung gebracht wird.

3. Versuche mit Stahlflaschen zur Ermittlung der Explosionsfähigkeit und Wirkung komprimierten und verflüssigten Stickoxyduls.

Die sehr interessanten Versuche, über deren genauere Ergebnisse auf die Originalarbeit verwiesen werden muß, lassen folgende Schlußfolgerungen zu.

Verdichtetes und verflüssigtes Stickoxydul kann zum thermischen Zerfall in Stickstoff und Sauerstoff gebracht werden und verhält sich in diesem Falle wie ein brisanter Sprengstoff.

Freilich bedarf es zur Einleitung der Explosion eines besonders kräftigen Initialimpulses. Da es aber durch die neuerdings mit Sauerstoffgas durchgeführten Versuche feststeht, daß bei Gegenwart fester Partikel in der Flasche ein Funkenreißen innerhalb des Ventils eintreten kann, so wird man kaum Mittel angeben können, um den Explosionen des komprimierten endothermischen Stickoxyduls mit Sicherheit vorzubeugen. Es ist daher empfehlenswert unter diesen Umständen von der Kompression des Stickoxyduls in Zukunft Abstand zu nehmen. Die Behörden müßten eingehend erwägen, ob verflüssigtes Stickoxydul nicht ebenso wie das verflüssigte Acetylen als Sprengstoff zu behandeln sei.

Jedenfalls sei es zweckmäßig, beim Abfüllen von Stickoxydul die zu entleerende Flasche nur im Wasserbad und nicht mit offener Flamme zu erwärmen und das Stickoxydul aus der mit dem Ventil nach oben gerichteten Flamme in die zu füllenden Gefäße überzutreiben. Bei dieser Handhabung sei es weniger wahrscheinlich, daß feste Partikelchen unter starker Reibung durch das Ventil herausgeschleudert würden. *Cl.*

(Deutschland.)

Vorrichtung zur Aufnahme von Zündhölzern und zur geregelten Abgabe derselben an Transportvorrichtungen. (Nr. 150461. Kl. 78a. Vom 7./4. 1904 ab. Superior Match Company in Detroit, V. St. A.)

Die Vorrichtung besteht in einem Behälter, welcher die von den Zündholzschneidemaschinen in wirren Haufen abgelieferten Zündhölzer aufnimmt und an geeignete Transportvorrichtungen, wie Schüttelrahmen o. dgl. geregelt abgibt. Eine rotierende Siebtrommel nimmt die Zündhölzer auf und führt die in der Trommel aufgespeicherten Zündholzmassen geordnet ab. *Cl.*

Zündmasse für Sicherheitszündhölzer. (Nr. 151033. Kl. 78b. Vom 24./4. 1903 ab. Theodor Mynett in Brsz.)

Gegenstand der Erfindung ist eine Zündmasse, in welcher als Überträger der Flamme auf das Zündholz gut getrocknete und fein gemahlene Sägespäne benutzt sind, die mit Terpentinöl oder anderen leicht entzündlichen Stoffen getränkt sind. Als Sauerstoffträger soll neben Kaliumchlorat Braunstein benutzt werden.

Als ausgezeichnetes Mischungsverhältnis soll sich ein Gemisch von 1000 mg chlorsaurem Kalium, 100 mg Sägespänen mit 75 mg Terpentinöl getränkt, 100 mg Braunstein, 80 mg Glaspulver oder Ziegelmehl, 80 mg Ultramarin und Gummiwasser so viel, wie zur Erreichung der gewünschten Konsistenz erforderlich, bewährt haben.

Patentanspruch: Zündmasse für Sicherheitszündhölzer bekannter Art, dadurch gekennzeichnet, daß als Überträger der Flamme auf das Zündholz Sägespäne, welche zweckmäßig mit leicht entzündlichen Flüssigkeiten angefeuchtet sein können, verwendet sind, während als Sauerstoffträger ein Gemisch von chlorsaurem Kalium und überchlorsaurem Kalium neben Braunstein dient. *Cl.*

C. Haeussermann. Zur Kenntnis der Nitrozellulose. (Berl. Berichte **37**, 1624.)

Verf. hat beobachtet, daß Kollodiumwolle sowohl wie Schießbaumwolle beim Kochen mit Alkalilauge ein Destillat liefern, welches, mit Alkali und Jodjodkaliumlösung versetzt, Jodoform abscheidet.

Zur Isolierung dieses beim Kochen mit Alkalilauge entstehenden flüchtigen Körpers wurde das Destillat nach dem Übersättigen mit verdünnter Schwefelsäure teilweise abdestilliert und der zuerst übergegangene Teil unter Abkühlung mit Pottasche versetzt. Hierbei schied sich ein Öl ab, welches keine einheitliche Zusammensetzung zeigte. Es zersetzte sich bei der Destillation unter gewöhnlichem Druck, lieferte aber bei der Destillation im luftverdünnten Raum bei 40° eine leicht bewegliche Flüssigkeit, während ein großer Teil verharzte. Diese in Wasser leicht lösliche Flüssigkeit liefert mit Natronlauge und Jodjodkaliumlösung reichlich Jodoform, reduziert aber abweichend von dem ursprünglichen Destillat ammoniakalische Silberlösung auch bei längerem Stehen nicht. Nach einmaliger Rektifikation siedet sie unter Atmosphärendruck bei 60°, worauf das Thermometer allmählich auf 80° steigt. Die Elementaranalyse lieferte 56 % C, 10 % H und 5,4 % N.

Verf. schließt hieraus, daß diese Flüssigkeit im wesentlichen aus der oximartigen Verbindung eines Aldehyds oder Ketons besteht. Bemerkt sei noch, daß ein Jodoform lieferndes Destillat nicht nur bei faseriger, sondern auch bei amorpher Nitrozellulose erhalten wurde. Ebenso wie Nitrozellulose verhalten sich auch Nitroinulin, Nitrostärke, Nitromilchzucker und Nitrotraubenzucker. *Cl.*

Österreich.

Verfahren zum Abdichten von Sprengstoffen und Sprengstoffpatronen. (Pat. Nr. 15235. Vom 15./3. 1903 ab. Franz Timmel in Wien.)

Das Verfahren bezweckt, Sprengstoffe und Sprengstoffpatronen jedweder Art gegen Feuchtigkeit

und Wasser vollkommen dicht abzuschließen. Zu diesem Zwecke soll zunächst eine Lösung von Zelluloid in 5 bis 90% seines Gewichts in Aceton bereitet und dieser Lösung die gesondert hergestellte Lösung eines Harzes, etwa von Kolophonium oder Schellack in 25—80% Aceton zugesetzt werden. In diese Mischung sollen nun die Sprengstoffpatronen entweder eingetaucht oder mit derselben bestrichen werden.

Die Vorzüge dieses neuen Abdichtungsmittels sollen darin liegen, daß es selbst leicht abbrennt, ohne zu explodieren, daß es ferner auf den Sprengstoff keinen zersetzenden Einfluß ausübt und endlich nicht zur Selbstzersetzung neigt, sondern vollkommen chemisch beständig ist. *Cl.*

Frankreich.

Explosif destiné aux armées de terre et de mer. (Pat. Nr. 337638. Patentiert vom 4./9. 1903 a. Veröffentl. am 18./4. 1904. Jenn Baptiste Pierre Bonthoux.)

Das Pulver besteht aus:
Natronsalpeter 74%, Anthracit 12%, Schwefel 14%. *Cl.*

II. 14. Farbenchemie.

Die spektroskopische Analyse der Farbstoffe nach Formánek. (Moniteur Scient. 18, 194 bis 197, März 1904.)

Die von Formánek vervollkommnete spektroskopische Analyse beruht auf folgenden drei Grundsätzen: 1. Die Absorptionsspektren der Farbstoffe besitzen bestimmte und charakteristische Formen. 2. Jeder einheitliche Farbstoff gibt einen oder mehrere Absorptionsstreifen, deren Form und Lage unveränderlich ist, sofern man dasselbe Lösungsmittel anwendet. 3. Diese Absorptionspektren ändern sich auf Zusatz chemischer Reagenzien, wie Säuren oder Alkalien, gleichfalls in charakteristischer Weise. Die Spektralanalyse bietet daher ein vorzügliches Hilfsmittel bei der Untersuchung von Farbstoffen in solchen Fällen, in denen die gewöhnlichen chemischen Methoden versagen oder nur zu unsicheren Ergebnissen führen. Von besonderem Interesse ist sie dort, wo nur sehr geringe Mengen des Farbstoffs zur Verfügung stehen, wie z. B. bei der Untersuchung gefärbter Muster. Auch bei der Ausführung technischer Operationen, die die Erzeugung oder weitere Verarbeitung eines Farbstoffs betreffen, leistet diese Methode zur Erkennung des Fortschritts der Operation oder bei der Beurteilung der Reinheit des erhaltenen Produktes ausgezeichnete Dienste. Schließlich lassen sich auch Gemische von zwei oder mehreren Farbstoffen durch Anwendung gewisser Kunstgriffe leicht bestimmen. *Bucherer.*

Verfahren zur Darstellung grüner Farbstoffe der Anthracenreihe. (Nr. 151384. Kl. 22b. Vom 8./5. 1900 ab. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. Zusatz zum Patente 109261 vom 18./10. 1898.)

An Stelle der im Hauptpatent verwendeten Halogensubstitutionsprodukte von Aryldiamidoanthrachinonen werden die durch Behandeln von Monoarylidoanthrachinonsulfosäuren mit Halogen in Eisessig, sowie von Monoanilidoanthrachinonsulfosäuren in wässeriger Lösung erhaltenen Halogenderivate mit Aminen zu grünen Farbstoffen kondensiert, während die in wässeriger Lösung erhaltenen Halogenmonotoluidoanthrachinonsulfosäuren keine Farbstoffe liefern.

Patentanspruch: Weitere Ausbildung des durch Patent 109261 geschützten Verfahrens zur Darstellung grüner Farbstoffe der Anthracenreihe, darin bestehend, daß man die durch Einwirkung von Halogen auf Anilidoanthrachinonsulfosäuren in wässeriger Lösung dargestellten Halogenderivate mit aromatischen Aminen kondensiert mit oder ohne nachträgliche Sulfierung dieser Kondensationsprodukte. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von orangegelben Farbstoffen der Acridinreihe. (Nr. 151207. Kl. 22b. Vom 5./8. 1903 ab. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. Zusatz zum Patente 151206 vom 26./7. 1903.)

Patentanspruch: Weiterbildung des durch das Patent 151206 geschützten Verfahrens, darin bestehend, daß man an Stelle der dort verwendeten Diamidoacridinfarbstoffe hier Metaamidobenzoflavin oder das Chlorhydrat der Leukoverbindung desselben anwendet. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines beim Nachchromieren blau werdenden Monoazofarbstoffes. (Nr. 151042. Kl. 22a. Vom 9./6. 1903 ab. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Der Farbstoff zeigt beim Nachchromieren eine grünstichig-blaue reine Nuance, während analoge Kombinationen teils nur violette, teils ziemlich rotstichige blauschwarze Töne liefern.

Beispiel. Die aus 26,8 Tl. 4-Nitro-1-naphtylamin-5-sulfosäure (nach Patentschrift 133951 durch Nitrieren von 1,5-Naphtylaminsulfosäure erhalten) hergestellte Diazoverbindung läßt man einlaufen in eine sodaalkalisch gehaltene Lösung von etwa 25 Tl. 1,4-naphtolsulfosaurem Natrium. Die Kombination ist nach kurzer Zeit beendet, und der entstandene Farbstoff, welcher größtenteils bereits abgeschieden ist, wird durch Zusatz von etwas Kochsalz vollständig ausgefällt. Man filtriert ab, preßt und trocknet.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines beim Nachchromieren blau werdenden Monoazofarbstoffs, darin bestehend, daß man die Diazoverbindung der 4-Nitro-1-naphtylamin-5-sulfosäure mit 1,4-Naphtolsulfosäure kombiniert. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Entwicklerfarbstoffen, die ein Amidoarylacidyl, bzw. Amidoarylamidoacidylradikal enthalten. (Nr. 151017. Kl. 22a. Vom 25./5. 1902 ab. Gesellschaft für chemische Industrie in Basel in Basel.)

Die als Ausgangsmaterial dienenden Amidoarylacidylamidonaphtolsulfosäuren können dargestellt werden durch Einwirkung von Nitro-, bzw. Acetamidoarylsäurechloriden auf Amidonaphtolsulfosäuren und Behandlung der entstehenden Kondensationsprodukte mit Reduktionsmitteln, bzw. verseifenden Agenzien. Vereinigt man diese

Amidoarylacidylamidonaphtolsulfosäuren in alkalischer Lösung mit Diazoverbindungen, so kombiniert sich nur der Amidonaphtolrest, während der Amidoarylacidylrest intakt bleibt.

Die Farbstoffe liefern auf Baumwolle direkt vorwiegend orangerote bis blaurote Töne, beim Entwickeln mit β-Naphtol rotorange bis blaurote, bzw. braunrote Töne, beim Entwickeln mit Toluylendiamin bräunlichorange bis braune Töne.

Dieselben Farbstoffe können auch in der Weise gewonnen werden, daß man die Acetylderivate dieser Farbstoffe — seien dieselben nun dargestellt durch Kombination der Acetylamidoarylacidylamidonaphtolsulfosäuren mit Diazokörpern oder durch Einwirkung von Acetylamidoarylsäurechloriden auf die Azofarbstoffe der entsprechenden Amidonaphtolsulfosäure — durch Erhitzen mit Alkalien partiell verseift, indem hierbei die Acetylgruppe leichter abgespalten wird als die Arylacidylgruppe. Wegen der Einzelheiten muß auf die Patentschrift verwiesen werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Entwicklerfarbstoffen, welche ein Amidoarylacidyl-, bzw. Amidoarylamidoacidylradikal enthalten, darin bestehend, daß man

1. Amidoarylacidylamidonaphtol-, bzw. Amidoarylamidoacidylamidonaphtolderivate mit aromatischen Diazokörpern kombiniert, bzw.

2. Acetylamidoarylacidylamidonaphtolsulfosäuren mit aromatischen Diazokörpern vereinigt und die so erhältlichen Azofarbstoffe mit die Acetylgruppe abspaltenden Agenzien behandelt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von schwarzen, Baumwolle direkt färbenden Trisazofarbstoffen aus Monoacetyltriamidobenzol. (Nr. 151204. Kl. 22a. Vom 4. 10. 1902 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Das Monoacetyltriamidobenzol (o-Acetylamido-m-phenylendiamin,

NH_2

NH_2

$NH \cdot COCH_3$,

F. 158—159°, entsteht aus o-p-Dinitroacetanilid durch gelinde Reduktion, z. B. mit Eisen und verdünnter Essigsäure. Die Farbstoffe sind gegenüber den analogen, mit m-Phenylen- oder m-Toluylendiamin erhältlichen, ausgiebiger und leichter löslich, egalisieren besser und neigen in tiefen Färbungen weniger zum Bronzieren. Ihre Affinität zur Baumwollfaser ist so groß, daß bei einzelnen die Farbbäder vollständig ausgezogen werden. Wegen der Einzelheiten muß auf die Patentschrift verwiesen werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von schwarzen, Baumwolle direkt färbenden Trisazofarbstoffen, darin bestehend, daß man die Tetrazoverbindungen, die sich von den Kuppelungsprodukten aus 1 Mol. eines p-Diamins und 1 Mol. 2. 8. 6-Amidonaphtolsulfosäure ableiten, mit 2 Mol. Monoacetyltriamidobenzol

$NH \cdot COCH_3 : NH_2 : NH_2 = 1:2:4$

oder in beliebiger Reihenfolge mit 1 Mol. dieser Base und 1 Mol. einer anderen kuppelungsfähigen, nicht sulfierten Base vereinigt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von orangegelben Farbstoffen der Acridinreihe. (Nr. 151206. Kl. 22b. Vom 26. 7. 1903 ab. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Beispiel: 10 Tl. Acridingelb und 20 Tl. Glycerin werden in einem emaillierten, im Ölbad sitzenden Kessel 4—6 Stunden auf 170—180° erhitzt. Die Schmelze wird dann in 200 Tl. Wasser kochend gelöst. Die Lösung wird mit Kochsalz versetzt und der harzförmig abgeschiedene Farbstoff nach Entfernung der Mutterlauge unter Zusatz von 7 Tl. Salzsäure von 20° Bé. auf dem Wasserbad getrocknet.

Nach dem Mahlen bildet der neue Farbstoff ein rotbraunes Pulver; er löst sich im Gegensatz zu dem schwerlöslichen Acridingelb sehr leicht schon in kaltem Wasser mit tief orangegelber Farbe. Seine Lösung in konz. Schwefelsäure ist braun mit grüner Fluoreszenz, während Acridingelb sich in dieser Säure mit ganz schwach gelber Farbe und ebenfalls grüner Fluoreszenz löst. Auf tannierter Baumwolle, sowie auf Leder liefert er lebhafte Orangetöne.

Die Natur der neuen von den Ausgangsprodukten völlig verschiedenen Farbstoffe, die lebhafte Orangenuance und vorzügliche Färbeeigenschaften besitzen, ist noch nicht aufgeklärt.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung orangegelber Farbstoffe, darin bestehend, daß Diamidoacridinfarbstoffe, wie Acridingelb und Benzoflavin, oder die Chlorhydrate der Leukoverbindungen dieser Diamidoacridinfarbstoffe mit Glycerin erhitzt werden. *Karsten.*

II. 15. Faser- und Spinnstoffe.

Prüfung der Kunstseide. (Monatsschr. f. Text.-Ind. 19, 220. 7. 4.)

Wie die Elberfeld-Barmer Seiden-Trocknungsanstalt mitteilt, hat Kunstseide rund 11 % Feuchtigkeit, also so viel wie echte Seide, und soll künftig wie diese amtlich geprüft werden. Nicht denitrierte Kunstseide hat nur etwa 3 % Wasser. *(Daß Kunstseide so viel Wasser bindet, ist auffallend, da gebleichte Baumwolle nur etwa 6 % enthält. Der Ref.)* *A. Binz.*

II. 16. Bleicherei, Färberei und Zeugdruck.

Howard Speuer. Titanverbindungen und ihre Anwendung. (Monatsschr. f. Text.-Ind. 19, 174. 31. 3. Nach einem Vortrag in der Soc. of Dyers & colorists in Manchester.)

Vor etwa 18 Jahren versuchte Barnes, Titansalze als Beize in der Färberei zu verwenden. Die 1887 in Manchester ausgestellten Proben fesselten durch Lichtechtheit und Farbpracht. Es folgten Versuche von Knecht, Lamb und Dreher und darauf die industrielle Gewinnung von Titanoxyd, Titansäure (elektrolytisches Verfahren) und Titansalzen als Nebenprodukte der Alaunfabrikation.

Sitz dieser Industrie ist ausschließlich Manchester (P. Spence & Söhne). Titankaliumoxalat, $TiOC_2O_4 \cdot K_2C_2O_4 \cdot H_2O$, wird beim Lederfärben gebraucht. Titanchlorür reduziert Azofarbstoffe zwanzigmal so leicht wie Zinnchlorür, daher seine Verwendbarkeit zum Ätzen von Baumwollfärbungen, zu titrimetrischen Reduktionen, ferner angeblich zur Reduktion von Oxyzellulose, wodurch sich das Fleckigwerden von unvorsichtig gebleichter Baumwolle beim Färben vermeiden lassen soll. Titansäure macht Textilstoffe unverbrennlich, und zwar in höherem Grade als Salze der Tonerde und Wolframsäure. *(Vergl. Z. Farb.- u. Textilchem. 2, 40 und betreffs des Färbens von Leder die deutschen Patentanmeldungen von* Dreher *(s. diese Z. 1904, 498, Anm. 60). Eine von* Knecht *verfaßte, von* P. Spence & Sons *ausgegebene Broschüre, „Titanous Salts": nennt $TiCl_3$ und $Ti_2(SO_4)_3$ als neu eingeführte Produkte und als Anwendungen: 1. Abziehen von Farbstoffen von der Faser bei zu tief ausgefallenen Färbungen. 2. Reinigen weißer Stoffe, die durch Ausbluten farbiger Stellen tingiert sind. 3. Textildruck, beispielsweise zum Ätzen von Chrysophenin, auf welches Zinnchlorür nicht einwirkt. Die Faser wird durch Zugabe von Rhodanammonium, Natriumformiat oder Fluornatrium geschützt. Der Ref.)*
A. Binz.

Francis J.-G. Beltzer. Das Färben der Baumwolle mit Türkischrot (Adrianopelrot). Fortsetzung. (Rev. mat. col. 8, 6—10, 1./1.)

Verf. unterscheidet beim Färben der Baumwolle (in Strängen von $^1/_4$ kg) sechs Hauptoperationen: 1. Das Abkochen. Hierbei müssen die Stränge, zu kleinen Ballen von 5 kg vereinigt, vor der Berührung mit dem Eisen und Rost der Gefäße bewahrt werden; auch ist für einen gleichmäßigen Durchgang der Lauge durch alle Stränge (Vermeidung von Kanälen!) Sorge zu tragen. 2. Das Ölen und Beizen. Auch hier kommt es auf die weitestgehende Gleichmäßigkeit an, da sonst die Färbungen fleckig ausfallen. Verf. ist der Meinung, daß in diesem Punkte die Maschinen zwar rascher arbeiten, das Auswinden aber nicht so gleichmäßig besorgen, wie dies bei Handarbeit möglich ist. 3. Das Ausbreiten (zum Trocknen). Es erfordert die gleichen Vorsichtsmaßregeln gegen die Fleckenbildung. Alle Teile des Stranges müssen in der nämlichen Weise der Verdunstung und Belichtung ausgesetzt werden. 4. Das Waschen der gebeizten und getrockneten Stränge (vor dem Färben) gestaltet sich einfach, wenn auch auf die völlige Durchtränkung aller Teile geachtet werden muß. Das (kochende) Seifen (nach dem Färben) erfolgt auf Stöcken, wozu zwei Arbeiter erforderlich sind, die in bekannter Weise hantieren. 5. Das Färben. Dazu verwendet man Partien von je 250 kg. Das Färbegefäß ist aus Holz oder Kupfer (alles Eisen ist hierbei ausgeschlossen) und faßt ungefähr 1,5 cbm. Die Füllung beträgt ungefähr 1—1,2 cbm Wasser. Nach Zugabe des Farbstoffs wird gut durchgerührt, die Baumwolle (auf Stöcken) eingetaucht und mehrere Male umgezogen. Nach ca. $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde wird das Bad langsam angeheizt bis auf 95—100°, wozu wieder $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde erforderlich ist. Während der Zeit muß eifrig hantiert werden, um jede Fleckenbildung zu vermeiden. Man läßt nun unter gelegentlichem Umziehen etwa $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde kochen. Alsdann muß das Bad erschöpft sein. Man entleert das Gefäß, läßt abtropfen und schreitet nun zum 6. Dämpfen, um die Farbe voll zu entwickeln, d.h. um die chemische Reaktion, die die Entstehung der als „Lack" bezeichneten komplexen Verbindung bezweckt, zu Ende zu führen. Dazu genügt selbst längeres Kochen im Färbebade nicht, sondern dazu bedarf es des Dämpfens bei ca. 2 Atm. Überdruck im Apparat von Mather-Platt. Auch hier ist jede Berührung der Ausfärbungen mit Eisen zu vermeiden, da sonst violette Flecken des Eisen-Alizarinlackes entstehen können. Das Dämpfen dauert etwa $1^1/_2$—2 Stunden. Forts. folgt.
Bucherer.

W. Herbig. Über Türkischrotöl und die Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure auf Olivenöl. 4. Mitteilung. (Färber-Ztg. (Lehne) 15, 38—46. 1./2.)

Verf. gelangt am Schlusse seiner durch ein reichliches Zahlenmaterial erläuterten und durch praktische Färbeversuche gestützten Darlegungen zu dem Ergebnis, daß die Menge der bei der Einwirkung auf das Triglycerid verbrauchten konzentrierten Schwefelsäure in der Regel der in die sog. Stearinschwefelsäure umgewandelten Ölsäure äquivalent ist. Die Stearinschwefelsäure erleidet beim Trocknen eine Zersetzung unter Abspaltung von Schwefelsäure und Bildung von Oxystearinsäure. Eine analoge Umsetzung findet auch bei der üblichen Art des Beizens mit Türkischrotöl statt. Für die Lackbildung beim Ausfärben ist die Anwesenheit von Oxystearinsäure anscheinend unerläßlich, während die Stearinschwefelsäure ohne Einfluß ist. Dennoch empfiehlt es sich nicht, bei der Erzeugung des Türkischrotöles durch eine zu intensive Einwirkung der konz. Schwefelsäure auf das Triglycerid eine vollkommene Verseifung desselben herbeizuführen, da sonst Güte und Schönheit des Farblacks leidet. Verf. schlägt vor: Auf 2 Mol. Triolein 3 Mol. Schwefelsäure langsam bei höchstens 18° zugeben, eine reichliche Stunde innig durchmischen, wodurch eine Verseifung von 20—25% des angewandten Trioleïns erzielt wird. Die Aufarbeitung erfolgt alsdann in gewöhnlicher Weise. *Bucherer.*

A. Sansone. Die Herstellung von Blauartikeln mittels Schwefelfarbstoffen durch Ätzen und Reservieren. (Rev. mat. col. 8, 37—39. 1./2.)

Die steigende Bedeutung der Schwefelfarbstoffe veranlaßte den Verf., sich eingehender mit der Verwendung derselben für die Zwecke des Zeugdruckes zu beschäftigen. Bisher hatte der Indigo eine bevorzugte Stellung auf diesem Gebiete eingenommen, besonders in Italien, wo die Erzeugung des Blauartikels von großer Wichtigkeit ist. Verf. ist der Meinung, daß der Indigo zwar für die Wollfärberei auch in Zukunft seine Vorherrschaft aufrecht erhalten wird. Dagegen zweifelt er, ob dasselbe auch für den Blaudruck auf Baumwolle zutrifft. Die blauen Schwefelfarbstoffe haben bereits in der Baumwollstück- und Strangfärberei festen Fuß gefaßt.

Die beim Indigo zum Ätzen und Reservieren angewandten Verfahren haben sich auch für die Schwefelfarbstoffe als brauchbar erwiesen, mit Ausnahme des Köchlinschen Chromsäure-Ätzverfahrens. Die Chlorat-Ätzmethode lieferte die besten Ergebnisse.

Die Methode des Reservierens hat für den Indigo, gegenüber dem Ätzverfahren, an Bedeutung verloren. Verf. glaubt aber, daß sie für die Schwefelfarbstoffe vielleicht wieder in Aufnahme kommen werde. Zum Reservieren hat Cassella Zinkweiß und Zinksulfat empfohlen. Beim Färben, wobei Kupfer zu vermeiden ist (helle Töne werden im kalten, dunkle im ca. 80° heißen Bade erzeugt), ist ein Zusatz von Traganthverdickung zum Färbebad zweckmäßig, um die Farbstofflösung an der Durchdringung der Reserve zu verhindern. Aus dem gleichen Grunde muß das Färben sehr rasch — in 1—1½ Min. — erfolgen. Auf das Färben folgt das Oxydieren des Farbstoffs auf der Faser, das Waschen, Säuern, wieder Waschen und Trocknen. Vor dem Indigo besitzen die Schwefelfarbstoffe den großen Vorteil, daß die zu färbenden Materialien nur einer einmaligen Passage bedürfen, während bei dunklen Indigotönen mehrere Züge erforderlich sind, wodurch das Weiß der reservierten Stellen natürlich in Gefahr gerät.

Zum Ätzen, das in der Regel ein schöneres Weiß liefert, empfiehlt der Verf. Natriumchlorat + Ferrocyanammonium in Mischung mit Weinsäure, die mittels einer Verdickung aus Ton und Britishgum aufgedruckt werden. Nach dem Trocknen wird im Mather-Platt bei ca. 100° kurze Zeit mit trocknem Dampf gedämpft. Verf. stellt zum Schluß noch fest, daß die Anforderungen an geätztes oder reserviertes Weiß in letzter Zeit bedeutend gestiegen sind. *Bucherer.*

Henri Lagache. Bemerkungen über das System der Klassifizierung der Farben nach den Vorschlägen von Jean d'Udine. (Rev. mat. col. 8, 1—5. 1. 2.)

Verf. bespricht sehr ausführlich ein kürzlich erschienenes Werk von Jean d'Udine (A. Joannin & Cie., 24, Rue de Condé, Paris), in dem ein neues, sehr einfaches System der Einteilung, d. h. vor allem Bestimmung, der Farbentöne vorgeschlagen wird. Diese Bestimmungen lassen sich durch mathematische Formeln wiedergeben, so daß eine genaue Musterung auf Grund rechnerischer Feststellungen erfolgen kann. Eine solche Möglichkeit hat besonders Interesse bei Mischtönen. Die experimentelle Durchführung gründet sich auf die bekannte physikalische Tatsache der optischen Nachbilder bei der schnellen Rotation von Scheiben mit gefärbten Sektoren. Die eingehenderen Darlegungen, in deren Mittelpunkt ein dreikantiges Prisma vom Querschnitt eines gleichseitigen Dreiecks entsprechend den drei Grundfarben rot, gelb und blau steht, müssen im Original eingesehen werden. Verf. schließt mit dem Hinweis, daß die mathematischen Koordinaten und der Skalenwert jeder Farbenmischung aus reinem Rot, Gelb und Blau leicht bestimmt werden könnten, wenn die Farbenfabriken für jeden einheitlichen Farbstoff die entsprechenden Zahlen angeben würden. *Bucherer.*

Arturo Pellizza. Über die Albumine. (Rev. mat. col. 8, 5 f., 1. 1.)

Im Anschluß an die Untersuchung von Prud'homme über die Einwirkung von salpetriger Säure auf Wolle hat Verf. die verschiedenen Eiweißkörper in der Kälte und Dunkelheit der Behandlung mit demselben Reagens unterworfen und die entstehenden gelb gefärbten, im Vakuum bei Abschluß von Licht und Feuchtigkeit und bei niedriger Temperatur ziemlich beständigen Verbindungen mit den üblichen Azokomponenten (Phenol, α- und β-Naphtol, Amidophenol- und Naphtol) zu gelben, roten und braunen Azofarben (?) kombiniert. Ähnlich den Eiweißkörpern selbst verhalten sich die unlöslichen Formaldehydverbindungen derselben; andererseits reagierte auch der Naphtolfarbstoff mit Formaldehyd. Bei der Entwicklung der Azofarbstoffe auf der z. B. mit Naphtol imprägnierten Faser entstehen waschechte Färbungen erst nach der Behandlung mit Formaldehyd. *Bucherer.*

Dr. Pellizza und Gadda. Druck mit Albuminfarbstoffen. (Industria tessile e tintoria 5, 136.)

Die Albumine besitzen die Eigenschaft, sich mit Aminen und Phenolen zu diazotieren. Wenn man Kasein oder Albumin mit $NaNO_2$, Wasser und HCl behandelt, so erhält man eine gelbe Substanz, welche zum Trocknen gebracht und in diesem Zustande mit Borax und Glycerin auf ein mit β-Naphtol grundiertes Gewebe gedruckt werden kann. Die weitere Entwicklung liefert ein gegen Seifen und Alkali unechtes Rosa. *Bolis.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Die Weltausstellung in St. Louis.

(1. Brief.)

Die Berichterstattung über die Louisiana Purchase Exposition, wie der offizielle Name der Ausstellung zur Erinnerung an den vor 100 Jahren zwischen Frankreich und den Vereinigten Staaten abgeschlossenen Kaufvertrag über das gewaltige damalige Lousiana-Gebiet lautet, ist ungemein zeitraubend und mühsam. Abgesehen davon, daß die einzelnen auf der Ausstellung vertretenen Länder teilweise noch sehr im Rückstande sind — auch die deutsche Ausstellung kann keineswegs schon als fertig bezeichnet werden —, ist auch die Anordnung der den verschiedenen Industriezweigen angehörenden Ausstellungsgegenstände eine mangelhafte. In dieser Hinsicht konnen zwei verschiedene Gesichtspunkte maßgebend sein, indem man entweder die sämtlichen von einem Lande ausgestellten Sachen gemeinschaftlich gruppiert, oder indem man den von allen Ländern ausgestellten Gegenständen eines einzelnen Industriezweiges einen gemeinsamen Platz anweist.

Offenbar ist der ursprüngliche Plan der gewesen, das letztere Prinzip anzuwenden: So haben wir das Electricity Building, den Palace of Liberal Arts, das Educational Building, das Gebäude für Bergbau und Metallurgie, das Agricultural Building, das Manufacturers Building und andere Gebäude, welche für gewisse Ausstellungsgruppen bestimmt waren. In der Durchführung ist dieses Prinzip indessen vielfach durchbrochen worden, und so haben in einzelnen Gebäuden Gegenstände ihren Platz gefunden, welche man darin nicht erwarten würde, und die nicht dahin gehören. So finden wir. um nur einige mir bisher besonders auffallende Beispiele herauszugreifen, die prachtvolle Kollektivausstellung italienischer Skulpturen in dem Manufacturers Building: die deutschen chemischen Ausstellungen, welche ja einen Teil der allgemeinen deutschen Unterrichtsausstellung bilden, teils in dem Electricity Building und teils in dem Agricultural Building, statt daß sie mit den anderen Unterrichtsabteilungen in dem Educational Building untergebracht wären; von den Japanern ausgestellte Düngemittel und Nahrungsmittel finden sich in dem Manufacturers Building, während gleichartige von den Amerikanern und Engländern ausgestellte Artikel wiederum in dem Palace of Liberal Arts anzutreffen sind. Vielfach ist hieran allerdings Raummangel Schuld gewesen — trotz der enormen Ausdehnung der Gebäude. Dazu kommt, daß ein großer Teil der Ausstellungsländer durch eigene Gebäude repräsentiert ist, in denen die ihnen eigenartigen Produkte teilweise untergebracht sind.

Rechnen wir hinzu, daß die verschiedenen Gebäude räumlich sehr weit voneinander entfernt sind — umfaßt doch der ganze Ausstellungsplatz nicht weniger als 1240 Acres (rund 5 qkm) —, so ist leicht einzusehen, daß es für einen Besucher außerordentlich schwer ist, sich ein Gesamtbild von einem ihn speziell interessierenden Industriezweige zu verschaffen.

Der Mangel eines allgemeinen Kataloges, an dessen Herstellung zwar gearbeitet wird, dessen Herausgabe sich aber natürlich, namentlich auch durch die Rückständigkeit der Aussteller selbst, sehr verzögert, fällt hierbei auch schwer ins Gewicht. Rühmlich erwähnt zu werden verdient in dieser Hinsicht der von der deutschen Regierung zusammengestellte offizielle Katalog der deutschen Ausstellung, von welchem ein auch äußerlich schön ausgestattetes Exemplar in dem den „Herren Vertretern der Presse“, in liebenswürdigster Weise eingeräumten Zimmer in dem „deutschen Hause“ zur freien Benutzung ausliegt.

Bei Besprechung der Ausstellungen der einzelnen Länder beginne ich mit den Vereinigten Staaten von Amerika. Wenn schon die internationale Courtoisie gebietet, diesem Lande den Vorrang zu lassen, so empfiehlt sich dies auch aus praktischen Gründen; war doch die Washingtoner Regierung die erste, welche die von ihr selbst arrangierte Ausstellung als fertig bezeichnen durfte.

Die Ausstellung der Regierung der Vereinigten Staaten. Das dieser Ausstellung ausschließlich gewidmete Regierungsgebäude erhebt sich auf einem Hügel zur linken Seite des „Deutschen Hauses“, 66 Stufen führen zu ihm hinauf. Die sämtlichen Abteilungen der Regierung sind darin vertreten. Uns interessieren speziell die folgenden Abteilungen der Ackerbau-Abteilung.

Das Bureau of Chemistry, dessen Ausstellung von Dr. Bigelow arrangiert worden ist, führt eine Anzahl chemischer Apparate vor, darunter solche für die Bestimmung von Fett in landwirtschaftlichen Erzeugnissen, von Stickstoff mittels Schwefelsäure und Kaliumsulfat, von Alkohol und flüchtigen Säuren in Wein mittels Destillation, von Fuselölen in alkoholischen Getränken, eine Anzahl Trockenöfen, teils mittels Elektrizität, teils durch einen Dampfmantel geheizt; Extraktionsflaschen- und -röhren; eine Rauchkammer zur Ableitung widriger Dämpfe und Reinigung der Atmosphäre; chemische Wagen verschiedener Art und Arbeitstische, deren Platten aus Porzellan hergestellt sind. Auch ein chemisches Laboratorium, in welchem praktische Untersuchungen demonstriert werden sollen, ist in der Ausrüstung begriffen, aber zurzeit noch nicht in Betrieb. Durch sechs Mikroskope ist dem Besucher Gelegenheit gegeben, die Mikrostruktur der verschiedensten Stoffe kennen zu lernen; sie zeigen der Reihe nach Baumwolle und andere Faserstoffe; Holzmark und Holzfasern: Früchte; 18 verschiedene Stärken und Mehle; Gewürze und verschiedene Stoffe, darunter Backpulver, Agar-agar, Lycopodiumpulver u. a. Die Präparate zeigen auch die hauptsächlichsten Verfälschungen der einzelnen Stoffe.

Auch das Bureau of Plant Industry hat verschiedene interessante Gegenstände ausgestellt. In einem besonderen Glaskasten ist die Rübenzuckerindustrie dargestellt, von dem Rübensamen an bis zu dem fertigen Fabrikat. Dem amerikanischen Publikum, welchem die Erzeugung von Zucker aus Rüben noch größtenteils eine unbekannte Tatsache ist, ist hier die Gelegenheit geboten, sich Aufklärung zu verschaffen. Von speziellem Interesse sind zwei Flaschen, von denen die eine gewöhnlichen mehrkeimigen und die andere einkeimigen Samen enthält. Beide Flaschen sind von gleicher Größe, die erstere enthält, wie die Aufschrift besagt, nur 1600 Samen, die andere dagegen 10000. Beide Samenarten sind auf Veranlassung des Ackerbauamtes in den Vereinigten Staaten gezüchtet worden. Der Gedanke, einkeimigen Samen zu produzieren, ist zuerst von Palmer, dem Sekretär der Am. Beet Sugar Association, dem Amte nahegelegt worden. Man hofft auf diese Weise, die Kosten des Verziehens der Rüben ersparen zu können, die bei den hohen Arbeitslöhnen hierzulande schwer ins Gewicht fallen. Außerdem sind noch 35 andere in den Vereinigten Staaten gezüchtete Varietäten von Rübensamen ausgestellt. Leider konnte mir der Aufsichtsbeamte ihre Herkunft nicht angeben. Deutsch-

land ist mit 30, Frankreich mit 36 Varietäten vertreten, was dem tatsächlichen Einfuhrverhältnis jedoch keineswegs entspricht. Auch verschiedene Nebenprodukte der Rübenzuckerindustrie werden hier vorgeführt: „Cologne spirits" von 190°, „Fuselöl" und „Alkohol" von 188°, von der Michigan Chemical Co. zu Bay City, Michigan; „pure distilled spirit vinegar" von der Caro Vinegar Co. zu Caro Michigan; sowie ein aus Rübenrückständen und Fischen hergestelltes Düngemittel.

In einer anderen Vitrine finden wir das Verfahren dargestellt, stickstoff-fixierende Bakterien zu züchten. Das Bureau of Plant Industry ist zurzeit mit Untersuchungen darüber beschäftigt und sendet an intelligente Farmer Musterpackete aus, die Bakterien in Baumwollwatte nebst den nötigen Salzen und Instruktionen enthalten. Die Farmer haben dann über die erzielten Erfolge an das Bureau zu berichten. Proben solcher Packete liegen zur Ansicht aus, ebenso Karten und natürliche Pflanzen- und Fruchtproben von Leguminosen, welche den Unterschied zwischen geimpften und nichtgeimpften Samen veranschaulichen.

Ferner finden wir mehrere Kollektionen von in den Vereinigten Staaten wachsenden Gift- und Arzneipflanzen, den daraus extrahierten Giften und medizinisch wirksamen Stoffen, unter Angabe ihrer Verwendungsart und ihres Vorkommens. Apparate zur Dosierung dieser Stoffe und Proben von Gegengift (Kaliumpermanganat in Verbindung mit Aluminiumsulfat).

Die **Office of Experiment Stations** ist durch Nahrungsmitteluntersuchungen in reichhaltigster Weise vertreten. Die obere Hälfte einer Vitrine enthält auf der einen Seite Analysenresultate verschiedener Brot- und Mehlsorten, auf der anderen diätetische Ergebnisse der Frutarian-Colony, in Kalifornien. Die Diät bestand in einem Falle aus Bananen, Orangen und Mandeln, in einem anderen aus Bananen, Datteln, Wallnüssen und Zucker und in einem dritten aus Datteln, Mandeln, Oliven und Zerealien; sie wurde vier Tage lang fortgesetzt, nach deren Verlauf ein Gewichtsverlust nicht zu konstatieren war. In der unteren Hälfte dieser Vitrine werden die Gewichtsverluste beim Kochen und Rösten von Fleisch in anschaulicher Weise demonstriert. Demselben Zweck dienen zwei an der Wand hängende Kasten in bezug auf Gemüse verschiedener Art. Weitere Nahrungsstudien sind von der Station Middleton, Connecticut und von **Charles D. Woods** und **E. R. Mansfield** ausgestellt.

Von den Apparaten verdienen ein Respirationsmesser, sowie ein Bombenkalorimeter besondere Erwähnung; ferner Milchsterilisierapparate von der **Bausch & Lomb Optical Co.** und **Wilmot Castle & Co.**, beide zu Rochester, Neu-York, ferner ein Milchkondensator. **Wicksons** verbesserter Babcockmilchprober (von **G. G. Wickson & Co.**, San Francisco) und **Carrolls** Butterprober.

Auch eine reichhaltige Auswahl von kondensierter Milch verschiedener Firmen, Milchzucker, Kasein und „renovierter Butter" fehlen nicht. Neben der letzteren sehen wir ein Exemplar der Bestimmungen über die amtliche Inspektion der für die Ausfuhr bestimmten Butter.

Das **Bureau of Standards**, welches erst im vergangenen Jahre auf Anordnung des Kongresses eingerichtet worden ist, hat eine große Anzahl von Normalmaßen ausgestellt. Darunter eine Kollektion chemischer Meßinstrumente, angefertigt von der **Whitall Tatum Co.**; Normalhydrometer von **Greiner**, Berlin: Pyknometer von **Einer & Amend**, Neu-York; eine **Hefner**sche Amylacetatlampe zur Bestimmung der Lichtstärke: eine Präzisionswage von **Ruprecht**, Wien u. a. m. Auch die Untersuchung von Zucker ist demonstriert. Von dem Smithsonian-Institut ist ein Satz deutscher Silberschmiedegewichte aus dem 15. Jahrhundert zur Verfügung gestellt worden.

Das **U. S. Marine Hospital Service** führt ein Reiselaboratorium vor, das mit allen zu experimentellen Untersuchungen erforderlichen Apparaten reichhaltig ausgestattet ist, ferner eine Anzahl Reinkulturen pathogener Bakterien.

Der **U. S. Commission of Fish and Fisheries** ist ein besonderes neben dem Regierungsgebäude errichtetes Gebäude zur Verfügung gestellt worden. Hier finden wir die verschiedenen Produkte der Fischtranindustrie. Von **A. J. Nye** in Neu-Bedford, Mass. stammt eine reichhaltige Sammlung von „Ocean sunfish oil", „menhaden oil", verschiedener Art, „sperm oil" und „whale oil", Heringstran, Schildkrötentran, Robben- und Haifischtran u. a. m. Weitere hier vertretene Firmen sind **Joseph M. Stewart**, Boston. Mass.: **Buckeye Fish Co.**, Cleveland, Ohio; **Alaska Oil & Guano Co.**, San Francisco (kaltgepreßter Heringstran); **Struven & Wacker**, Baltimore, Md.: **Dodd & Co.**, Gloucester, Mass. (eine schöne Zusammenstellung, darunter Lebertran für medizinische und Gerbereizwecke. Proben von Fischguano (fish scrap) verschiedener Zusammensetzung sind von der **Am. Glue Co.**, Boston; **Alaska Oil & Guano Co.**; **Dodd & Co.**; **Buckeye Fish Co.**; **Struven & Wacker** und namentlich der **Russia Cement Co.** geliefert worden. Die **Am. Glue Co.** ist ferner durch Fischleim vertreten. Erwähnung verdient auch eine große Sammlung von Schwämmen, die nur an der Küste des Staates Florida gefunden werden. Wie ein derselben beigefügtes Schild besagt, stellt sich die jährliche Ausbeute auf ungefähr 400000 Pfd., die einen Wert von ungefähr 600000 Doll. haben.

In der Ausstellung des **Department of the Interior** interessiert insbesondere die Abteilung des **U. S. Geological Survey**. Neben einer Sammlung von Mineralien für Unterrichtszwecke (auch das Smithsonian Institute hat eine Gesteinsammlung zur Verfügung gestellt) wird ein petrographisches Laboratorium im Betriebe vorgeführt. Es werden hier Proben von Mineralien für die Unter-

suchung unter dem Mikroskop zu Blättchen von außerordentlicher Feinheit geschliffen.

Den Glanzpunkt dieser Abteilung bildet zweifellos die Radiumausstellung, welche zwei große Glasschränke einnimmt. Sie ist von dem Spezialkommissar für Radiumuntersuchungen, Dr. Georg J. Kunz in Neu-York, mit großer Mühe zusammengestellt worden. Es sind von ihm zu diesem Zweck bereits vor längerer Zeit Schreiben durch die Vereinigten Staaten versandt worden, welche zur Einsendung von radioaktiven Mineralien aufforderten (an dem Fuße des Schreibens sind nahezu 100 derartige Mineralien aufgeführt). Proben der daraufhin eingegangenen Geteine liegen zur Ansicht aus. Außerdem hat sich aber Dr. Kunz mit den europäischen Autoritäten in Verbindung gesetzt, um von ihnen Modelle der bei den Untersuchungen benutzten Apparate, sowie Photographien und Originalpräparate zu erhalten. So finden wir hier u. a. die beiden Originalmodelle von Dr. A. Görl zur Erzeugung von ultraviolettem Licht; ein Spinthariskop von Sir William Crookes; den Originalapparat von J. J. Thomson zur Bestimmung der „charge on the ions“; einen Apparat, der von Rutherford und Soddy 1902/03 zur Bestimmung der Emanation von Thoriumverbindungen unter verschiedenen Verhältnissen benutzt wurde, und eine Röhre, die Rutherford und Barnes verwendeten, um die Radiumemanation in flüssiger Luft zu kondensieren; ferner ein Elektroskop von E. Rutherford, mit dessen Hilfe die magnetische Abweichung der α-Strahlen entdeckt wurde. Professor Dr. W. Marckwald-Berlin hat Radiumphotographien gesandt. Für eine Aufnahme wurden auf einer Elektrode ungefähr $^{5}/_{100000}$ g Radiotellur niedergeschlagen. Die Elektrode wurde auf die photographische Platte so gelegt, daß sich zwischen beiden ein rundes Blättchen aus Aluminiumfolie und ein kleineres aus Schreibpapier befand. Die Strahlen durchdrangen das Aluminium wenig, das Papier nicht mehr; die Expositionszeit betrug eine Minute. Sehr reichhaltig ist auch die Kollektion von Radiumpräparaten. Darunter zwei Proben von Radiumbromid, von den Curies hergestellt, von 300000 und 1800000 Aktivität. Unter den in den Vereinigten Staaten gefundenen Mineralien fallen insbesondere Carnotiterz aus der Roe Creek Montrose-Grafschaft in Utah, in welchem die deutlich sichtbaren gelben Streifen aus nahezu reinem Carnotit bestehen, sowie vor allem ein prachtvolles Stück Kunzit, eine Varietät von Spodumen, aus der Gegend von Pala in Kalifornien ins Auge. Auch Proben von aus Carnotit hergestellten radiumhaltigen Baryumcarbonat von verschiedener Aktivität fehlen nicht; ebensowenig wie eine Flasche, enthaltend $^{1}/_{2}$ kg Urannitrat von der k. k. Uranfabrik in Joachimsthal. Die Literatur hebt mit dem Mineralienverzeichnis von François Ernesto Bruckmann, veröffentlicht im Jahre 1727 in Braunschweig, in welchem sich unter dem Namen „Schwartz-Bech-Erz“ die erste Erwähnung von Uranerz findet, außerdem liegen zahlreiche Broschüren und Sonderdrucke über Radium aus. In einem großen, viele Zuschauer fassenden Dunkelraum wird täglich vormittags und nachmittags ein durch Lichtbilder illustrierter Vortrag über Radium mit praktischen Demonstrationen gehalten. Jedenfalls hat sich Dr. Kunz durch die Ausgestaltung der Radiumausstellung ein großes Verdienst erworben. *P.*

Wien. Die im vorigen Jahre gegründete Aktiengesellschaft für die Verwertung der Wasserkräfte Dalmatiens läßt gegenwärtig eine Wasserkraft von 24000 HP am Kerkaflusse bei Manojlovacz ausbauen. Der elektrische Strom wird auf 35 km nach Sebenico in die dort bestehende und in Erweiterung begriffene Calciumcarbidfabrik geleitet.

Die Direktion der Kohlonwerke der Prager Kreditbank unternimmt gegenwärtig Bohrungen in ihrem Freischurfkomplex in Ratsch; die bisher durchgeführten Bohrungen haben ein günstiges Resultat ergeben. Es wurde in der Tiefe von 20 m ein Kohlenflöz von 11 m Mächtigkeit angebohrt. Die Kohle ist fest und guter Qualität. Die Überlagerung ist, da nur durchweg fester Letten, sehr günstig.

Die Direktion der Fiumaner Mineralölraffinerie-A.-G. hat beschlossen, nach Vornahme von angemessenen Abschreibungen eine 15%ige Dividende zur Verteilung zu bringen. I. V. betrug die Dividende 6%.

Unter der Firma „Aktiengesellschaft für österreichische und ungarische Mineralölprodukte“ hat sich eine Petroleumexportgesellschaft konstituiert. Das Aktienkapital beträgt vorläufig eine Million Kronen und kann ohne staatliche Genehmigung auf 2 Millionen Kronen erhöht werden.

Seitens eines Konsortiums wurde in Pogwizdan, 5 km östlich von Karwin, mittels hydraulischen Druckes die Abstoßung eines Bohrloches vorgenommen. Es ist in einer Tiefe von 800 m ein Kohlenflöz von 2,23 m Stärke rein koksbarer Kohle in flacher Lagerung 12 Grad verquert orbohrt worden. Die Bohrung wird fortgesetzt, und man rechnet mit Rücksicht auf die Reichhaltigkeit der Liegendzone der Karwiner Ablagerung auf weitere Funde. *N.*

Manchester. Mineral- und Metallproduktion in Transvaal im Jahre 1903 Der Gesamtwert der im Jahre 1903 produzierten Mineralien belief sich auf £ 14066396. Hierin steht die Goldproduktion mit £ 12628057 obenan, wobei zugleich eine starke Zunahme gegenüber dem Vorjahre (£ 7301501) zu verzeichnen ist. Der Wert des im Golde enthaltenen Silbers ist auf £ 36745 geschätzt. Die Förderung an Kohle ging in den ersten Monaten des Jahres stark zurück, gestaltete sich jedoch in der zweiten Hälfte um so intensiver, so daß sich die Produktion auf die noch nie erreichte Höhe von 2253677 t belief im Werte von £ 877967, gegen 1590333 t im Jahre 1902. Eine gesteigerte Tätigkeit hat auch die Diamantindustrie zu verzeichnen, die für £ 239952 an

kostbaren Steinen förderte, wovon der größte Teil aus der Premier Mine stammte.

An Kalk, Back- und Bausteinen und sonstigen Mineralien wurden für £ 259 296 produziert. Andere Chemikalien wurden im Werte von £ 24 570 dargestellt. *Naef.*

Handels-Notizen.

Hamburg. Den Abschlüssen südafrikanischer Goldminen entnehmen wir folgende Notizen: New Goch Gold Mines, Ltd. Die Mine brachte einen Bruttogewinn von £ 39 466, einschließlich einiger sonstiger Einnahmen ergeben sich £ 40 916. Nach Zahlung von Zinsen bleiben £ 18 960 Reingewinn, hierzu kommen £ 62 968 Vortrag aus vorigem Jahre, zusammen £ 81 778, die vorgetragen werden. Die Finanzlage ist nunmehr die folgende: Aktiva £ 69 134, Passiva £ 142 187. Sobald sich die Marktverhältnisse etwas gebessert haben, sollen 150 000 weitere Aktien kreiert und begeben werden, um die bestehenden Schulden zu tilgen und um die Batterie auf 120 Stampfen zu erhöhen.

Hannans Star Gold Mines, Ltd. 1903 wurden bis Mitte Juni für andere Kompagnien Erze verpocht, was £ 10 859 Gewinn brachte. Seit Mitte Juni sind 12 753 Tonnen eigene Erze verarbeitet worden mit £ 33 341 Betriebsgewinn. Es ergibt sich ein Reingewinn von £ 5139.

Village Main Reef Gold Mining Company, Ltd. Der im Jahre 1903 erzielte Gewinn stellt sich laut Bilanz auf £ 107 754; nach Abzug von Abschreibungen, Londoner Verwaltungskosten usw. bleiben £ 98 415 Reingewinn, dazu kommt der Vortrag vom vorigen Jahre, was zusammen £ 190 086 ergibt. Die Dividende Nr. 5 von 4 sh. absorbierte £ 80 000, die Dividende Nr. 6 von 3 sh. £ 60 000, mithin verbleiben £ 50 088, die neu vorgetragen werden. Für das laufende Jahr schlug die Verwaltung eine Dividende von 4 sh.

Aufschließung neuer Salpeterfelder in Chile. Dem chilenischen Hafen Antofagasta ist durch die Eröffnung einer weiteren Salpetergrube ein Aufschwung im Handel gesichert worden. Die Grube liegt 5 km von der Eisenbahnstation Salinas (128 km von Antofagasta) entfernt und führt den Namen Lastenia. Daselbst geschieht auch die Aufbereitung des Rohmateriales; der gewonnene Salpeter weist durchschnittlich 96 % Gehalt auf. Ein weiteres Salpeterexportgebiet ist durch die Aufschließung der Salpeterfelder von Aguas Blancas entstanden. Die Jahresproduktion der hier aufgesetzten Grube Pepita wird mit 50 000 t angegeben. Pepita ist durch eine Eisenbahn von 99 km Länge mit dem Nebenhafen Antofagastas, Caleta Coloso, verbunden.

Die Entdeckung eines bedeutenden Kohlenlagers wird aus Brasilien gemeldet mit dem Hinweis, daß diese Funde die industrielle Entwicklung des Landes in aussichtsvollem Lichte erscheinen lassen. Ein besonders großes Kohlenlager nimmt die Umgegend der Ortschaft Imbituba im Staat Paranà ein; die kohlenführenden Schichten erstrecken sich über 3000 ha. Die den oberen Teilen entnommenen Proben werden als fette Steinkohle bezeichnet. Soviel den bisherigen Untersuchungen zu entnehmen ist, verlaufen diese Kohlenfelder von Nord nach Süd durch den mittleren Teil von Paranà und scheinen ihre Fortsetzung in den Kohlenlagern zu finden, von denen die Staaten Rio Grande do Sul und Santa Catharina durchzogen werden. *G.*

London. Es verlautet, daß das japanische Kamphermonopol als Unterlage für eine neue japanische Anleihe dienen soll.

Essen. Der Koksabsatz des Rheinisch-Westfälischen Kokssyndikates weist im Juni gegen den vorigen Monat abermals einen kleinen Rückgang auf. Der Versand betrug rund 657 000 t gegen 659 971 t im vorhergehenden Monat und 720 012 im Juni 1903. Der geringere Absatz wird von dem Syndikat auf den zurückgegangenen Bedarf der reinen Hochofenwerke zurückgeführt. Auch in den übrigen Kokssorten läßt der Abruf zu wünschen übrig; daher ist es unmöglich, den gesteigerten Leistungsfähigkeiten der Zechen gerecht zu werden. Die Stockung im Koksabsatz ist vermutlich, wie die Rhein.-Westf. Ztg. mitteilt, auch in der geringen Ausfuhr zu suchen.

Rotenfelde. Die hiesige Saline hat im letzten Jahre einen Betriebsüberschuß von 49 953 M erzielt, wodurch sich die Unterbilanz auf 52 180 M verringert.

Hannover. Der Abschluß der Aktien-Zuckerfabrik Linden-Hannover ergab 1903/4 keinen Überschuß. Die Abschreibungen in Höhe von 18 478 M müssen aus dem Reservefonds gedeckt werden.

Die Zuckerfabrik Oestrum hat ihren gesamten Überschuß von 1903/4 in Höhe von 33 964 M zu Abschreibungen verwendet.

Die Aktien-Zuckerfabrik Vechelte schließt das Geschäftsjahr nach 26 292 M Abschreibungen mit 41 568 M Verlust bei 300 000 M Aktienkapital.

Die Ceres Zuckerfabrik Dirschau bringt eine Dividende von 4 % zur Auszahlung.

Berlin. Im ersten Semester 1904 wurden im ganzen 59 Aktiengesellschaften mit 70,46 Mill. Mark Kapital gegründet. Es gehören hiervon 5 Gesellschaften (i. V. 8) mit 23,24 Mill. M, (i. V. 7,6 Mill. M) der Chemischen Industrie und den Industrien der Heiz- und Leuchtstoffe an. Hiervon entfallen auf die Deutsche Petroleumgesellschaft allein 20 Mill. M.

Neu-York. In der laufenden Woche findet die größte Einschränkung der Roheisendarstellung statt, die seit vier Jahren beobachtet wurde. Die gesamte Roheisendarstellung der Vereinigten Staaten soll auf kaum 50 % der Höchstproduktion beschränkt werden, und in der Tälerregion von Mahoning und Shnango wird die Darstellungsverminderung per Mitte August d. J. sogar 85 % betragen. Die großen Stahlgesellschaften des mittleren Westens haben bereits 23 große Hochöfen ausgeblasen, in der Tälerregion sind von 34 Hochöfen nur noch 18 tätig und fünf weitere sollen per 1. Juli außer Betrieb gesetzt werden, sieben der nicht aktiven Hochöfen der Tälerregion gehören den unabhängigen Inter-

A. L. G. Dehne, Maschinen-Fabrik, Halle a. Saale

Absperrventile

Fig. 1 Fig. 2

Durch-gangs-öffnung	Gehäuse Gusseisen, Deckel: Stahlguss, Spindel, Kegel, Sitze und Ausfütterung in Bronze			Gehäuse und Deckel: Stahlguss, Spindel aus Stahl, Sitze und Kegel in Nickelbronze, Ausfütterung in Bronze			Flansch-durch-messer	Bau-länge
	Absperr-ventile Fig. 1 u. 2	Rückschlag-ventile Fig. 3	Sicherheits-ventile Fig. 5	Absperr-ventile Fig. 1 u. 2	Rückschlag-ventile Fig. 3	Sicherheits-ventile Fig. 5	Fig. 1 bis 5	
mm	Mk.	Mk.	Mk	Mk	Mk	Mk	mm	mm
20							90	140
25							100	150
30							110	160
35							120	170
40							140	180
45							150	190
50							160	200
55							165	210
60							175	220
65							[illegible]	[illegible]

Rückschlagventile



Sicherheitsventile

Fig. 5

100	230	300
110	245	[illegible]
120	260	[illegible]
130	270	360
140	280	380
150	290	400
175	320	450
200	350	500
250	400	600

NB. Die Preise der Rückschlagventile mit Absperrspindel sind gleich den Preisen der Absperrventile Fig. 1 und 2

Die Belastungs-Gewichte der Sicherheitsventile werden extra, mit Mark pe[illegible] 100 Kilogramm, berechnet

Ausgeführt nach Fig. 1 mit Stahlgussgehäuse bis 250 mm l. Durchmesser.


Patent Wiss

Beschreibung der Konstruktion

Das durchströmende Wasser, Dampf etc. tritt in Richtung des Pfeiles ein, passiert den Sitz und muss sich oberhalb desselben in zwei gleich weite gegenüberliegende Ablaufkanäle teilen, welche sich dann im Ausgang wieder vereinigen. Durch die symmetrische Teilung über dem Sitz wird erreicht, dass entgegen allen anderen Konstruktionen die Reaktionsdrücke des durchströmenden Wassers etc. auf den Ventilkegel gleich gross werden und sich daher vollkommen aufheben. Der Ventilkegel erfährt also keinen einseitigen Druck und keine unfreiwillige Ablenkung. Die hieraus resultierenden unverkennbaren Vorzüge dieser Ventile sind:

kein einseitiger Druck des Kegels an die Führung, daher
keine Abnützung von Kegel und Führung
kein Lösen des Kegels von der Spindel
kein Lockern des Sitzes, daher
keine Undichtigkeiten und keine Unglücksfälle
kein Stecken der Kegel bei Speiseventilen, daher
kein unfreiwilliges Entleeren der Kessel
kein unrichtiges Abblasen der Sicherheitsventile, infolge Reibung und Klemmen des Kegels in der Führung

Preise umstehend

Hervorragende Neuerung im Ventilbau

No 403

Faber'sche Buchdruckerei, Magdeburg.

essenten, zwei der Republic Iron & Steel-, sieben der Carnegie-Gesellschaft (Stahltrust). Der Trust hat im ganzen 19 große Hochöfen geschlossen und geht in der Produktionsbeschränkung ebenso voran, wie er seinerzeit bei der Erhöhung der Darstellung dies getan. Von den Werken des Trusts für Halb- und Fertigprodukte werden die Duqnesne, Edgar Thompson und Homesteadwerke, welche angeblich für das ganze laufende Jahr genügend Aufträge haben, in Vollbetrieb bleiben. Durch diese heroische und radikale Beschränkung wollen die leitenden Eiseninteressenten der verderblichen Überproduktion vorheugen und bessere Zeiten anbahnen. Per Mitte Juli wird ferner die Mehrzahl der amerikanischen Zinnblechfabriken geschlossen werden, da die Verhandlungen zwischen den Arbeitgebern und der Union der Eisen-, Stahl- und Zinnblecharbeiter betreffs der Lohnskalen sich zerschlagen haben.

Köln. Schon seit vielen Jahren sind Bestrebungen im Gange, die Spiegelglasfabriken zu syndizieren, um die Verhältnisse in dieser Branche zu heben. Alle Versuche scheiterten bislang an der Frage der Beteiligungsziffer. Die einzige Rettung liegt nur in einer Beschränkung der Herstellung, da dieselbe in den letzten Jahren einen sehr bedeutenden Aufschwung genommen hat, während die Preise in erschreckender Weise gefallen sind. Eine Erhöhung der Preise auf den früheren Stand würde aber ein Nachlassen des Verkaufs zur Folge haben, so daß also in dieser Beziehung gewisse Grenzen gezogen sind. — Der jetzt den einzelnen Fabriken vorliegende Antrag nimmt eine allgemeine Fabrikationseinschränkung zur Grundlage und sieht dabei eine internationale Verständigung vor, indem die Werke aller Länder in demselben Verhältnis an einer Einschränkung teilnehmen sollen.

Magdeburg. Die Kaligewerkschaft Carlsfund in Groß-Rhüden soll für das abgelaufene Jahr eine Ausbeute von 100 M gegen 75 M i. V. verteilen.

Berlin. Die Gesamtausfuhr Deutschlands nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika betrug vom 1./7. 1903 bis zum 30. 6. 1904 446165628 M gegen 507338676 M in 1902/3 und 427199070 M in 1901/2.

Berlin. Die Gewerkschaft Klingenthal-Graslitzer Kupferbergbau zu Klingenthal i. S. hat im Geschäftsjahre 1903 die Ausrichtung der böhmischen Erzlagerstätten vorgenommen. Die Kosten dieser Arbeiten wurden durch Zubußen gedeckt. Der gewerkschaftliche Grubenbesitz umfaßte Ende 1903 in Sachsen 11,73 ha, in Böhmen 4,03. Die Aufbereitung der Erze ergab eine Anreicherung des Kupfergehaltes bis auf 17%. In einer kürzlich abgehaltenen Gewerkenversammlung wurde beschlossen, zur Beschaffung der Mittel für die Errichtung einer Hüttenanlage, Schwefelsäurefabrik und der Nebenanlagen eine Anleihe bis zu 2000000 M aufzunehmen.

Aachen. Die Aachener Tonwerke, A.-G., in Forst werden künftig die Firma: „Rhenania, A.-G. für Chamotte- und Dinasindustrie" führen und ihren Sitz nach Bondorf a. Rhein verlegen.

Fürth i. Bayern. Nach dem Geschäftsbericht der Tafel-, Salin- und Spiegelglasfabriken A.-G. hat dieselbe trotz der noch immer ungünstigen Lage der Glasindustrie ein ebenso günstiges Ergebnis im Jahre 1903 erzielt wie im Vorjahre. Nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 51008 M (i. V. 39462 M) verbleibt ein Reingewinn von 170121 M (160940 M) wovon wieder 6½% Dividende verteilt werden sollen, während 19207 M gegen 11234 M i. V. vorgetragen werden.

Personal-Notizen.

Danzig. Der Lehrkörper der neuen technischen Hochschule, deren Eröffnung im Herbst bestimmt erfolgen soll, wird sich folgendermaßen zusammensetzen: etatsmäß. Professoren: 1. Dipl.-Ing. Schütte, Oberingenieur beim Norddeutschen Lloyd in Bremerhafen, 2. Prof. Behrend-Hohenheim, 3. Pd. Prof. Ruff von der Universität Berlin, 4. Dozent Wien von der techn. Hochschule Aachen, 5. Prof. Roeßler von der techn. Hochschule Berlin, 6. Prof. Lorenz-Göttingen, 7. Prof. Krohn, Direktor der „Gutehoffnungshütte" in Sterkrade, 8. Pd. Prof. Wohl von der Universität Berlin, 9. Reg.-Baumeister Oder zu Berlin, 10. Pd. Eggert von der Landw. Hochschule und Universität zu Berlin; Dozenten: Pd. Dolezalek von der techn. Hochschule Berlin und Baurat Breidsprecher-Danzig. Außerdem sind Berufungen ergangen an: die Proff. Mangold an der technischen Hochschule Aachen, Genzmer-Charlottenburg, Schilling in Göttingen, Wülfing-Hohenheim, ferner den Erbauer der Hochschule, Baurat Carsten-Danzig, Dr. Kumm, Kustos am westpreußischen Provinzialmuseum zu Danzig, Dr. Petruschky, Direktor der hygienischen Untersuchungsanstalt zu Danzig, Dr. Thieß, Archivar bei der Hamburg-Amerika-Linie.

Zu etatsmäßigen Mitgliedern der Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserverversorgung und Abwässerbeseitigung wurden ernannt, Prof. Dr. Kolkwitz und Regierungsbaumeister Imhof zu Berlin.

Dr. G. Eberle hat die Leitung des chemischen Produkten-, Farb- und Farbstoffgeschäfts G. Eberle & Co. zu Stuttgart übernommen.

Am 15. 6. verschied der Professor für medizinische Chemie an der Lemberger Universität Dr. Ladislaus Niemilowicz im Alter von 41 Jahren. Derselbe zählte zu den bekanntesten jüngeren Chemikern Österreichs und war insbesondere auf dem Gebiete der mikroskopischen Chemie tätig. *N.*

Neue Bücher.

Bestimmungen für die technischen Hochschulen in Deutschland. Aufnahmebedinggn., Diplomprüfungsordngn., Promotionsordngn. und Preisbewerbgn., Stipendien usw., ergänzt durch einige Ministerialerlasse. (319 S.) gr. 8⁰. Halle, Buchh. des Waisenhauses 1904. M 2.40; kart. M 2.80

Beilstein, F., Organ. Chemie. 3. Aufl. Ergänzungsbde. Herausg. v. P. Jacobson. 39. u. 40. Lfg. Hamburg, Voss. Je M 1.80

Bibliothek f. Politik u. Volkswirtschaft. Hrsg. v. Reichstagsabg. Prof. Dr. Hieber u. C. A. Patzig. 16. Heft. gr. 8°. Berlin, W. Baensch.
16. Stillich, Doz. Dr. Osc., Roheisensyndikat und Halbzeugverband. Kritische u. systemat. Bearbeitg. der Ergebnisse der Eisenkartellenquete. (40 S.) 1904. M 1.—

Bibliothek, photographische. Sammlung kurzer photographischer Spezialwerke. 19. Bd. 8°. Berlin, G. Schmidt.
19. König, Dr. E., Die Farbenphotographie. Eine gemeinverständl. Darstellg. der verschiedenen Verfahren nebst Anleitung zu ihrer Ausführung. Mit 1 Farbentaf. (VII, 88 S.) 1904. M 2.50; geb. M 3.—

Biedermann, Ernst, Die Statistik der Edelmetalle, als Material zur Beurteilung des Standes der Währungsfrage, sowie der internationalen Handels- u. Zahlenbilanz, in Tabellen u. graphischen Darstellungen aufgestellt. 2. neu bearb. u. erweit. Aufl. (132 S. m. 3 farb. Taf.) 4°. Berlin, W. Ernst & Sohn 1904. Kart. M 6.—

Eder, Hofr. Dir. Dr. J. M., u. E. **Valenta**, Proff., Beiträge zur Photochemie u. Spektralanalyse. Enth. 5 Tle. m. 93 Illustr. im Texte u. 60 Taf. (XIII, 425, 174, 167, 30 u. 5t S.) 4°. Wien, R. Lechners Sort. in Komm. — Halle, W. Knapp in Komm. 1904. Geb. in Leinw. M 25.—

Handbuch der chem. Technologie. Bearb. u. hrsg. v. DD. P. A. Bolley u. K. Birnbaum. Nach dem Tode der Herausgeber fortgesetzt v. Geh.-R. Prof. Dr. C. Engler. VI. Bd., 2. Gruppe. II. Abtlg. (65. Lfg.) gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.
VI, 2, II. Cohn, Dr. Geo., Die Riechstoffe. (VIII, 219 S. m. Abbildgn.) 1904. M 6.—

Jahrbuch der Radioaktivität u. Elektronik. Unter Mitarb. v. S. Arrhenius, P. u. Frau S. Curie, J. Elster u. a. u. unter besond. Mitwirkg. v. H. Becquerel u. Sir William Ramsay, hrsg. v. Johs. Stark. 1. Bd. (In 4 Heften.) 1. Heft. (102 S.) gr. 8°. Leipzig, S. Hirzel 1904. M 3.—

Sammlung populärer Schriften, hrsg. v. d. Gesellsch. Urania zu Berlin. Nr. 58. Lex. 8°. Berlin, H. Paetel. 28. Donath, Dr. B., Radium. Vortrag. Mit 10 Illustr. (Aus Himmel u. Erde.) (24 S.) 1904. M. 1.—

Schepper, Ingen. Thdr., Die Gasglühlichtbeleuchtung u. die verwandten Beleuchtungsarten. (IV, 74 S. m. 49 Abb.) Lex. 8°. Leipzig, C. Scholtze 1904. M 2.40

Sterne, Carus (Dr. Ernst Krause), Werden u. Vergehen. Eine Entwicklungsgeschichte des Naturganzen in gemeinverständl. Fassung. 6. neubearb. Aufl., hrsg. v. Wilh. Bölsche. In 40 Heften. 1. Heft. (32 S. m. Abb. u. 4 zweifarb. Taf.) Lex. 8°. Berlin, Gebr. Bornträger 1904.

Bücherbesprechungen.

Sprengstoffe und Zündung der Sprengschüsse mit besonderer Berücksichtigung der Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr auf Steinkohlengruben von F. Heise, Prof. a. d. königl. Bergakademie zu Berlin. Berlin, Verlag von Julius Springer 1904.

Die Bedeutung des vorliegenden Buches liegt in der besonderen Berücksichtigung der für die Anwendung der Sprengstoffe in Betracht kommenden Verhältnisse. In dieser gründlichen Weise ist bisher auf die theoretischen Grundbedingungen für die Benutzung der Sprengstoffe noch nicht eingegangen worden. Da aber die Herstellung der Sprengstoffe für ihre praktische Benutzung geschieht, so ist die Wichtigkeit des Buches für den Chemiker ohne weiteres ersichtlich, auch wenn der Verf. seine Arbeit in erster Linie für Bergleute bestimmt hat. Das Buch zeichnet sich weiter durch eine außerordentliche Klarheit der Darstellung aus. Die in dem zweiten, auf die kurze geschichtliche Einleitung folgenden Abschnitt: „Allgemeines über Sprengstoffe“, mitgeteilten Definitionen dürften in dieser Schärfe und Übersichtlichkeit bisher noch nicht gegeben sein. Nicht weniger ausgezeichnet ist folgende Einzelbesprechung der Sprengstoffe, bei welcher der Anlage des Buches entsprechend nicht auf die Darstellung der Sprengstoffe eingegangen ist, dagegen aber die Anwendungs- und Wirkungsverhältnisse eingehende Erörterung finden. In diesem Abschnitte wird auch wohl zum ersten Male eine zusammenfassende Theorie der Sicherheitssprengstoffe geboten. Obwohl manche Ausführung des Verf. naturgemäß zum Widerspruche herausfordert, muß die schöne und durchsichtige Darstellung dieses schwierigen Gebietes besonders gerühmt werden. Auch der zweite der Zündung gewidmete Teil des Werkes steht dem ersten Teil ebenbürtig zur Seite.

Ephraim.

Das System der technischen Arbeit von Max Kraft, o. ö. Prof. in Graz. Leipzig Verlag von Arthur Felix 1902.

In dem vorliegenden Werke liegt wohl zum ersten Male der Versuch vor, vom allgemeinen Standpunkte aus, ohne Bezugnahme auf eine spezielle Industrie, sämtliche für die technische Arbeit maßgebenden Verhältnisse zu besprechen. Es wird so eine Philosophie, Nationalökonomie, Jurisprudenz und allgemeine Mechanik der Technik geschaffen. Ein derartiges Unternehmen ist, worauf auch der Verfasser selbst hinweist, nicht rein philosophischer Selbstzweck. Es wird vielmehr aus den Darlegungen der Schluß gezogen, daß nur der Ingenieur zur Leitung der gesamten technischen Tätigkeit des Staates und der Gemeinschaften, insbesondere aber zur allmählichen Ausgleichung der jetzt bestehenden sozialen Spannungen allein geeignet ist und zu dieser Aufgabe zielbewußt herangebildet werden muß. Die philosophische Darstellung hat also auch einen praktischen Zweck, dessen Bedeutung nicht unterschätzt werden darf. Zur Erreichung des erstrebenswerten Zieles ist aber das Studium des vorliegenden Werkes, zumal es außerordentlich anregend geschrieben ist, im höchsten Grade empfehlenswert, weil das Buch systematisch das Material zusammenfaßt, auf das man sich in dem über kurz oder lang entbrennenden Kampfe stützen muß. Es ist nicht möglich, an dieser Stelle auf Einzelheiten des Werkes einzugehen. Bemerkenswert ist, daß die vierte Abteilung des Buches (die technischen Grundlagen der technischen Arbeit) auf energetischer Grundlage aufgebaut ist. Die erste Abteilung behandelt die ethischen Grundlagen der technischen Arbeit, die zweite die wirtschaftlichen Grundlagen, die dritte die Rechtsgrundlagen. Auch demjenigen, der sich bereits mit irgend einem der behandelten Gebiete spezieller beschäftigt hat, wird das Buch vielfache Anregung bieten. *Ephraim.*

Kondensation. Ein Lehr- und Handbuch über Kondensation u. alle damit zusammenhängenden Fragen, auch einschl. der Wasserrückkühlung von F. J. Weiß, Zivilingenieur in Basel. Berlin, Verlag von Julius Springer 1901.

Das Buch behandelt hauptsächlich die Konden-

sation und die durch die Kondensation von Dämpfen veranlaßte Erzeugung des Vakuums. Die außerordentlich eingehende theoretische Erörterung aller einschlägigen Fragen machen das Werk auch für Chemiker zur Orientierung sehr geeignet, da das Buch alle theoretischen Hilfsmittel eingehend erörtert. Nach der Besprechung der Einteilung der Kondensatoren wird die Mischkondensation und die Oberflächenkondensation besprochen. Dann wird die Zeit zum ersten Evakuieren der Kondensationsräume erörtert, der Kraftbedarf behandelt und der Nutzen der Kondensation dargelegt. Ausführlich wird eine größere Zentralkondensationsanlage durchgerechnet. Hierauf folgt die Besprechung der Abdampfleitung, der Steuerung bei Kondensationsmaschinen, der Schiebersteuerung Weiß und der Kondensation bei wechselndem Dampfverbrauch. Das letzte Kapitel über Wasserrückkühlung dürfte für den Chemiker besonders wichtig und interessant sein. *Ephraim.*

Borax und Borsäure als Arznei- und Konservierungsmittel. Herausgegeben vom Bunde Deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler. Nürnberg 1903. Wilh. Tümmels Buch- und Kunstdruckerei. 118 S. 8°.

Das Bestreben, die ihm höchst unbequeme Verordnung des Bundesrates vom 18./2. 1902, das Verbot der Verwendung gewisser Konservierungsmittel, insbesondere der Borsäure und ihrer Salze für Fleisch betreffend, wieder aus der Welt zu schaffen, hat den Bund Deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler zur Herausgabe der vorliegenden Schrift veranlaßt. In sieben Kapiteln mit 105 Seiten werden die innerliche und äußerliche Anwendung der Borsäure und des Borax als Arzneimittel, ihr Einfluß auf Verdauung und Stoffwechsel, ihre Ausscheidung aus dem Organismus, ihre Beurteilung in den Lehrbüchern der Pharmakologie und Toxikologie usw. behandelt, während ein Kapitel mit fünf Seiten ihrer Verwendung als Konservierungsmittel gewidmet ist.

Daß die Schrift den beabsichtigten Erfolg haben werde, ist wohl nicht anzunehmen, zumal ihre geistigen Urheber in ihrer Vorliebe für die Borsäure ziemlich vereinzelt dastehen. Vom Standpunkte des Nahrungsmittelchemikers aus kann der Verwendung derartiger Fleischkonservierungsmittel selbstredend unter keiner Bedingung das Wort geredet werden. *C. Mai.*

Dr. O. Emmerling. Die Zersetzung stickstofffreier organischer Substanzen durch Bakterien. Braunschweig, Verl. Friedr. Vieweg & Sohn, 1902. Geh. M 4.—

In dem vorliegenden Buch gibt der Autor in aller Kürze eine Übersicht über die Vergärung stickstofffreier organischer Substanzen durch Bakterien. Es dürfte in dieser Form seinen Zweck erfüllen, den Leser in das Gebiet einzuführen, und ihm eine genauere Orientierung an der Hand der reichlich zitierten Fachliteratur zu ermöglichen. *Beck.*

A. Frhr. v. Hübl. Die Ozotypie. 44 S. 8°. Halle a. S., W. Knapp 1903. M 2.—.

Beim gewöhnlichen Pigmentdruck wird eine mit einem Farbstoff versetzte dicke Gelatineschicht in Kaliumdichromatlösung sensibilisiert. Bei der Belichtung wird die Gelatine unlöslich in warmem Wasser, aber das Bild liegt auf der Oberfläche und auf noch löslicher Gelatine und würde somit abschwimmen. Darum quetscht man die belichtete Gelatine auf ein zweites Gelatinepapier, Glas oder ähnliches auf, auf denen das Bild dann festhaftet, während die löslich gebliebene, unbelichtete Gelatine mit warmem Wasser weggenommen wird. Das Bild ist aber seitenverkehrt. Den chemischen Vorgang der Gelatinegerbung hat Eder studiert, die Frage ist aber keineswegs gelöst. Um die „Übertragung", das Aufquetschen des Bildes zu umgehen, hat man natürlich von der Rückseite des Pigmentpapiers zu belichten versucht, und es gibt jetzt dafür besondere Präparate, oder man hat eine Eigentümlichkeit des Verfahrens selbst benutzt, nämlich das Fortschreiten der Lichtwirkung in der Schicht und von einer Schicht zur anderen im Dunkeln nach Aufhören der Belichtung. Würde ein Blatt Papier mit Dichromat sensibilisiert und belichtet, so entstünde auf ihm ein seitenrichtiges Bild in den Umsetzungsprodukten der Gelatine mit dem Chromat. Wird nun auf dieses Bild ein Pigmentpapier gequetscht, so wird an den Bildstellen des ersten Blattes die Gelatine unlöslich und haftet auf ihm. Man hat dann ein seitenrichtiges Bild. Nun reicht die Sensibilisation mit Dichromat nicht aus, um das Bild genügend kräftig zu machen, man muß noch andere Metallsalze zusetzen. Das ist Manlys Ozotypie, die keineswegs neu ist, und von der irrigen Meinung ihres Wiederentdeckers, daß Ozon dabei eine Rolle spiele, ihren Namen hat. Die Theorie des Vorgangs ist natürlich auch nicht sicher, doch hat v. Hübl einiges zurechtgelegt. So einfach nun die Sache theoretisch zu machen scheint, so große Schwierigkeiten entstehen in der Praxis. Das Resultat hängt von gar vielerlei ab, durch das v. Hübl ausgezeichnet führt. Er gibt auch seine eigenen Vorschriften, die erprobt sind. Es liegt in der Natur der Sache, daß die Bilder der geschnittenen Schärfe entbehren. *E. Englisch.*

Lubarsch, Prof. Dr. Oskar, Berlin. Elemente der Experimentalchemie. Ein methodischer Leitfaden für den chemischen Unterricht an höheren Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht. Berlin, Verlag v. Julius Springer, 1904. M 4.—, geh. M 4.80.

Dieser methodische Leitfaden erscheint tatsächlich als ein systematischer mit dogmatischer Einleitung. Der Verf. hat sich, wie aus einer früheren Darlegung von ihm zu ersehen ist, bemüht, die Methoden von Arendt und von Wilbrandt zu verschmelzen, was bei der grundsätzlichen Verschiedenheit nur unter Verzicht auf das Wesentliche möglich ist. Die nebensächlichen Momente konnten systematisch angeordnet werden oder Bestandteile einer neuen selbständigen Methode sein; der Verf. ist trotz seiner gegenteiligen Absicht bei dem ersteren Verfahren stehen geblieben. Die Einleitung ist sehr eigenartig, aber auch sehr an-

fechthar. Das Tatsächliche des Buches steht durchaus nicht immer auf der Höhe, die der Verf. selbst in seiner früheren Abhandlung von einem Schulbuche verlangt. So ist z. B. das Berthelotsche Prinzip in der schroffen falschen Fassung ausgesprochen, daß immer diejenigen Reaktionen wirklich erfolgen, bei welchen die meiste Wärme frei wird. Ferner fehlt der Begriff des Äquivalentgewichtes, und wohl im Zusammenhange damit ist die Normallösung definiert als eine Lösung, die das Molekulargewicht des gelösten Stoffes im Liter enthält.

Julius Wagner.

Lehrbuch der physikalischen Chemie. Für techn. Chemiker und zum Gebrauch an techn. Hochschulen und Bergakademien von Hans v. Jüptner o. Ö. Prof. an der k. k. Techn. Hochschule in Wien. 1. Teil Materie und Energie m. 21 Abb. Leipzig und Wien. Franz Deuticke 1904.

Es liegt der erste Teil eines Buches vor, das dazu bestimmt ist, die Einleitung zu einem Lehrbuch der chemischen Technologie zu werden, vorläufig aber als selbständiges physikalisch-chemisches Lehrbuch auftritt. Der Verfasser bespricht „die wichtigsten Lehren der Energetik und die Konstitution der Materie" und stellt einen zweiten Teil seines Buches in Aussicht, in welchem die Lehren des chemischen Gleichgewichts und der Reaktionsgeschwindigkeit an zahlreichen Beispielen erläutert werden sollen. Wer die Nützlichkeit der theoretischen Chemie zur Lösung praktischer Fragen schätzen gelernt hat, aber augenblicklich keine Zeit zu einem ausführlichen Studium findet, dem kann das Buch empfohlen werden; zu einer gründlichen Belehrung mangelt dem Buch jener philosophische Geist, bei dessen Walten auch das Unbedeutendste bedeutend wird, und den wir vor allem seit Ostwald nur ungern in Lehrbüchern der theoretischen Chemie vermissen.

Die Anforderungen, welche an den Leser gestellt werden, sind wechselnd, im allgemeinen aber nicht zu hoch. Weitaus den meisten Technikern sind die Elemente der höheren Analysis so geläufig, daß die wenigen Stellen, an denen sie zur Anwendung kommen, keine Schwierigkeiten bedeuten. Eine Anzahl Tabellen in dem Buch werden manchem willkommen sein. Vielleicht wäre es nützlich, jedem Exemplare des Lehrhuches eine Druckfehlerberichtigung heizuheften; z. B. ist zu setzen: Seite 9 Zeile 3 von unten Unterschiedliche statt Unterscheidliche.

S. 13 Z. 16 v. o. 980×10^5 Erg. statt 980×10^6
S. 73 Z. 6 v. u. $(CH_3)_2O$ statt $(CH_4)_2O$.
S. 81 Z. 19 v. o. $\frac{MV^2}{MV_1^2} = \frac{T}{T_1}$ statt $\frac{MV_2}{MV_1} = \frac{T}{T_1}$
S. 84 Z. 17 v. u. AU= statt U=
Z. 15 v. u. A dU= statt dU=
S. 100 Z. 11 v. o. e jener von A statt h jener von A.
S. 101 Z. 5 v. u. a, d und c statt c, d und a.

Eine eigentümliche Schreibweise ist S. 13 Z. 17 v. o. angewandt: 1 Erg. = 0,0⁷102 mkg.

Leimbach.

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 4./7. 1904.

12b. E. 8914. Elektrolytischer Apparat mit Quecksilberelektroden insbesonders zur Herstellung von **Ätznatron** und **Chlor.** Francis Edward Elmore, London. 31./12. 1902.

12q. F. 15068. Verfahren zur Darstellung von am Stickstoff methylierten **Amidoanthrachinonen.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 20./5. 1901.

15 l. T. 8210. Verfahren zur Vorbereitung von **Zinkplatten** für d. lithographischen u. typographischen Druck. Heinr. Louis Benno Toche, London. 31./5. 1902.

18c. G. 19308. Verfahren der Oberflächenkohlung von **Eisengegenständen** auf elektrischem Wege Wege mittels einer aus kleinstückiger Kohle bestehenden Widerstandsmasse. Gesellschaft zur Verwertung der Patente für Glaserzeugung auf elektrischem Wege, Becker & Co., m. b. H., Charlottenburg. 11. 2. 1903.

22a. B. 35340. Verfahren zur Darstellung eines besonders für die Farblackbereitung geeigneten roten **Monofarbstoffes.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 1./10. 1903.

22a. B. 36330. Verfahren zur Darstellung schwarzer nachchromierbarer **Monoazofarbstoffe.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 4./2. 1904.

22a. O. 4184. Verfahren zur Darstellung eines **Disazofarbstoffes.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 23./3. 1903.

23d. P. 15996. **Kerzendocht.** Victor Pfersdorff, Mühlhausen i. E., Belforter Str. 4. 21./4. 1904.

40a. A. 10811. Verfahren der Verstärkung des Mauerwerks von **Schachtöfen** durch eine Eiseneinlage. A.-G. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. Saar. 17./3. 1904.

40a. M. 25154. **Kapelle.** The Morgan Crucible Company Limited, Battersea, Engl. 17./3. 1904.

80b. P. 14955. Verfahren zur Herstellung einer **Begußmasse** für Lehm- u. Tonwaren. Zus. z. Pat. 151672. M. Perkiewicz, Ludwigsberg b. Moschin, Posen. 10./6. 1903.

81e. K. 26006. **Förderanlage** für Gasöfen mit geneigten Retorten und hinter den Öfen unter der Ladeflur angeordneter Generatorfeuerung. Aug. Klönne, Dortmund. 21. 9. 1903.

85b. W. 19340. Vorrichtung an Apparaten zum **Weichmachen, Klären,** und **Reinigen** von Wasser. Thomas Waite, Bradford, Engl. 9. 7. 1902.

Klasse: Reichsanzeiger vom 7./7. 1904.

6a. M. 24454. **Keim-** und **Darrtrommel** für Malz u. dgl. Frederick Henry Conrad Mey, Buffalo, V. St. A. 20./11. 1903.

6b. K. 25579. **Läuterbottich.** Julius Knoblauch, Halberstadt. 7./7. 1903.

6b. H. 32809. Apparat zum Entschalen von **Maische** und anderen breiigen Massen mit einem innerhalb eines feststehenden Kegelsiebes unter Belassung eines geringen Zwischenraumes angeordneten, drehbaren, schraubenförmige Leisten tragenden Konus. Paul Horstmann, Pr.-Stargard. 15./9. 1903.

8a. N. 7042. Vorrichtung zum Imprägnieren oder anderweitigen Behandeln von **Stoffbahnen** usw. mit Flüssigkeiten. Otto Alfred Nürnberger, Reutlingen. 14./12. 1903.

12h. E. 9810. **Elektrolytischer Apparat.** Zus. z. Pat. 146945 Francis Edward Elmore, London. 31./12. 1902.

12n. G. 18278. Verfahren zur Darstellung von reinem **Kupfersulfat** unter gleichzeitiger Gewinnung von Ätzalkali und Salzsäure mit Hilfe der Elektrolyse. Henri Michel Granier, Asnières, Frankr. 15./4. 1903.

16. M. 23687. Verfahren zur Herstellung eines aus Ferriphosphat bestehenden **Düngemittels.** Dr. Edward Meusel, Liegnitz. 20. 6. 1903.

18a. G. 19025. Anlage zum Speisen **metallurgischer Öfen** u. dgl. mit durch Abkühlung getrockneter Luft. James Gayley, New-York. 17./10. 1903.

18a. R. 16274. Verfahren zum Zusammenbacken von **feinkörnigen Erzen** im elektrischen Ofen. Marcus Ruthenburg, Harrisburg, Penn., V. St. A. 19./7. 1901.

Klasse·

22d. F. 18292. Verfahren zur Darstellung eines gelben, schwefelhaltigen **Baumwollfarbstoffs.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 14./12. 1903.

22g. K. 26772. Verfahren zur Herstellung einer weißen **Farbe.** Joh. Ev. Kollinger, München, Lindwurmstraße 24. 21./10. 1903.

23c. St. 7962. Verfahren zur Herstellung von **Mineralölemulsionen.** Julius Stockhausen, Krefeld. 13./12. 1902.

39a. M. 24279. Verfahren zur Herstellung von **Films** beliebiger Länge. F. W. A. Michael, Eilenburg. 19./10. 1903.

39b. C. 12078. Verfahren zur Herstellung einer zur **Vervielfältigung phonographischer Aufnahmen** besonders geeigneten Masse. Compagnie française du Celluloid, Paris. 9. 9. 1903.

53 l. O. 4377. Verfahren zur Vorbereitung von **Seemuscheln** zwecks Herstellung eines Extrakts. Johannes Claudius van Oterendorp, Norderney, u. Jann Lottmann, Norddeich. 14./11. 1903.

78c. H. 31068. **Nitrier-Schleudermaschine** mit Trommeleinsatz aus säurebeständigem Material. Gebr. Heine, Viersen, Rhld. 4. 8. 1903.

78c. St. 7700. Verfahren zur Herstellung gekörnter **Chloratsprengstoffe.** Freiherr Hans v. Schleinitz, Kriewald, Oberschl. 13. 8. 1902.

80a. L. 19306. Verfahren zur Herstellung von **Zementsteinkörpern.** Bernhard Löhr, Frankfurt a. M., Feuerbachstr. 7. 29./2. 1904.

80b. P. 14595. Verfahren zur Verhinderung des **Ausblühens** von Tonwaren beim Schmauchen. Zus. z. Pat. 151672. M. Perkiewicz, Ludwigsberg b. Moschin, Posen. 3./3. 1903.

Nr. **Eingetragene Wortzeichen.**

68746. **Adorin** für Pharmazeutische Präparate, Desinfektionsmittel usw. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering), Berlin.

68718. **Aga** für Kitt usw. Gesellschaft für Farbenfabrikation m. b. H., Berlin.

68942. **Antigonrmine** für pharmazeutische Produkte usw. Fa. La Zyma, Montreux (Schweiz).

68788. **Apfelsinenperle** für alkoholfreies Fruchtgetränk. Heinrich Hölscher, Düren.

68946. **Apotheker Petzolds Cinchona-Tabletten (Nervenplätzchen)** für pharmazeutische Präparate. Paul Petzold, Südend b. Berlin.

68703. **Boccacio** für Lakritzenstangen. Walsöe & Hagen, Hamburg.

68706. **Brazior** für Arzneimittel, Soda, Desinfektionsmittel usw. Fa. Brázay Kálmán, Berlin.

68863. **Cassalin** für pharmazeutische, chemisch-technische Präparate usw. Adolf Michel, Kassel.

68825. **Chefha** für pharmazeutische, chemisch-technische Präparate usw. Chemische Fabrik Hohenzollern, Breslau.

68931. **Copernicus-Seife** für Hausseifen. Adolph Leetz, Thorn.

68682. **Corona** für elektrische und galvanische Kohlen. Fa. C. Conradty, Nürnberg.

68884. **Creolin-Hufschmiere** für Hufschmiere. Fa. William Pearson, Hamburg.

68873. **Doran-Milch-Nähr-Champagner** für diätetisch-hygienisches Milchpräparat. Ernst August Weidemann, Liebenburg, Hannover.

68869. **El Ell** für Backpulver usw. Goldfeder & Meyerheim, Berlin.

68627. **Elfon** für Metallfarben. Otto Erich Eckardt Charlottenburg.

68975. **Empyroform** für Seifen, Toilettemittel usw. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. C. Schering), Berlin.

68880. **Emulgen** für chemisch-pharmazeutische Präparate, Drogen, Seifen, Parfümerien usw. Georg Hanning, Hamburg.

68626. **Fuchskopf im Stern** für Farben. Gebrüder Heitmann, Köln.

68727. **Fuseline** für Schmieröle. Vacuum Oil Company, Rochester, Neu-York, V. St. A.

68690. **Futtermeister** für Zufutter für Pferde. Fa. Ludwig Kumme, Saarburg i. Lothr.

68706. **Galaktol** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Fa. E. T. Pearson, Hamburg.

Nr.

68694. **Helinol** für Hautcrème. D. Ssamatoiski, Frankfurt a. M.

68698. **Holzit** für Ersatz für Holz usw. Hans Stephan, Scharley (Schles.).

68696. **Leda** für Seifen, Kerzen, Desinfektionsmittel usw. Fa. Georg Schicht, Außig a. E.

68728. **Ohstonit** für chemisch-technische Präparate. Marahrens, Ohst & Co., Hannover.

68702. **Pulmin** für medizinischen Kräutertee. Carl Weckmann, Rothenbach b. Gottesberg i. Schl.

68704. **Pulmonerine** für pharmazeutisches Präparat. Jean Becker, Mannheim.

68753. **Pyrodium** für Gummiwaren, Guttapercha, Gummikomposition usw. Fa. S. Saul, Aachen.

68689. **Spara** für Kindermehl, Dextrin, Färbemittel usw. August Hintze, Chemnitz.

68665. **Strahl** für pharmazeutische Präparate usw. Dr. med. Ernst Strahl, Hamburg.

68688. **Tuberkulaktin** für Milchpräparat. Nutricia (Zentrale für Backhausmilch) G. m. b. H., Berlin.

68370. **Turrloula** für Asthmaräucherkegel. E. Söhnlin, Scheessel, Hannover.

68787. **Verano** für Genuß- und Nahrungsmittel, Pillen usw. Hartwig & Vogel, Dresden.

68620. **Voltold** für Salmiak. Brunner, Mond & Co., Ltd., Winnington, Northwich (Engl.).

68680. **Wadoe** für künstliche Mineralwässer. Dr. Kux & Finner, Karlsruhe.

68725. **Waxol** für Kunstwachs, Bohnermasse usw. Gustav Laarmann, Herford.

68491. **Week** für Seifen, Parfümerien usw. Ernst Wecker, Breslau.

68492. **Wecker** für desgl.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Herstellung konz. **Ameisensäure** mit Hilfe von **Formiaten.** Hamel. Frankr. 341764 (Ert. 17.—23./6.).

Anthracenfarbstoff und Verfahren zur Herstellung desselben. Heinrich Weitz. Amer. 763233 (Veröffentl. 21./6.). Übertr. auf Badische Anilin und Soda-Fabrik Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Behandlung von **Baumwolle, baumwollenen Gespinsten u. Geweben** behufs Verminderung der Entzündlichkeit derselben. Dr. William Henry Perkin jr., Whipp Brothers u. Tod Ltd., Manchester. Österr. A. 2227/1902 u. A. 2518/1902 (Einspr. 1./9.).

Verfahren für die **biologische Reinigung** von **Flüssigkeiten** mit kontinuierlichem Betriebe und Anlage hierzu. Peters. Engl. 16494/1903 (Öffentl. 14./7.).

Unschädliches **Bleiweiß.** H. u. L. Dodé. Frankr. 341870 (Ert. 17.—23./6.).

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Bleiweiß.** Union Lead and Oil Company, Neu-York. Österr. A. 4829/1902 (Einspr. 1./9.).

Herstellung von künstlichem **Brennmaterial** durch **Destillation.** John T. Davis, San Franeisco, Cal. Amer. 763267.

Verfahren zum **Carburieren von Alkohol.** Felix Hache, Boulogne-sur-Mer. Österr. A. 6625/1903 (Einspr. 1./9.).

Verfahren zur Herstellung der **Chlorhydrine** u. sich von denselben ableitenden **Aminoalkoholen.** Société Les Etablissements Poulenc Frères et E. Fourneau. Frankr. 338889 (Ert. 17.—23./6.).

Verfahren zur Herstellung von **Chlorkohlenstoff.** A. Deumens und J. Randoux, Brüssel. Belg. 177234 u. 177235 (Ert. 31./5.)

Verfahren zur Herstellung von **Chlorsilicium, Chlorwasserstoff u. Alkalihydraten.** Dieselben Belg. 177236.

Verfahren zur Darstellung von **Cyaniden.** Großmanns Cyanide Patents Syndicate Ltd., Harpurhey-Manchester. Österreich A. 6620/1903 (Einspr. 1./9.).

Herstellung von **Alkalicyaniden.** Davis. Engl. 20069/1903 (Öffentl. 14./7.).

Destillationsapparat. Gerhardt. Engl. 18869/1903 (Öffentl. 14./7.).

Trockne Destillation organ. Substanzen. Aminoff. Engl. 17973/1903 (Öffentl. 14./7.).

Verfahren zur Darstellung eines **Disazofarbstoffes** für Wolle aus o-o-Diamido-p-phenolsulfosäure. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning Höchst a. M. Österr. A. 196/1904 (Einspr. 1./9.).

Verfahren zur Darstellung einer löslichen **Eisenarsenverbindung.** Chemische Werke Hansa, G. m. b. H., Hemelingen b. Bremen. Österr. A. 2248/1902 (Einspr. 1. 9.).

Apparat zur Herstellung von **Extrakten** durch **Elektrizität.** George D. Burton, Boston. Amer. 763 152 (Veröffentl. 21./6.) Übertr. auf Boston Leather Proceß Company, Portland, Me.

Verfahren zur **elektrischen Extraktion** von **ätherischem Öl.** Amer. 763151. Derselbe.

Feuerfeste Massen und Verfahren zur Herstellung derselben. Ferell. Engl. 18090 und 18092/1903 (Öffentl. 14. 7.).

Verfahren zur Herstellung von **Filterstoffen.** E. M. Knight. Frankr. 341 765 (Ert. 17.—23./6).

Verfahren zur Herstellung von **Firnissen durch direkte Lösung von Gummi** ohne vorherige Schmelzung. A. Tixier u. L. Rambaud, Paris. Belg. 177337 (Ert. 31./5.).

Verfahren zum Pulvern u. Reinigen von **Flußspat u. Schwerspat.** Carl Georg Pfropfe, Hamburg. Österr. A. 3402/1903 (Einspr. 1. 9.).

Herstellung eines **Futtermittels** aus Rübenköpfen. J. C. F. Lafeuille, Paris. Belg. 177367 (Ert. 31. 5.).

Sekundäre **galvanische Batterien** Schneider u. Beißharth. Engl. 16534/1903 (Öffentl. 14./7.).

Vorrichtung zur **Reinigung und Abkühlung von Gichtgasen** durch Waschen. Elsaßer Hüttenverein Netz & Co., Eich. Österr. A. 1018/1903 (Einspr. 1./9.).

Herstellung von kristallinischem **Gips** für Füllzwecke. Brothers. Engl. 26007/1903 (Öffentl. 14./7.).

Apparat zur **Glyceringewinnung** aus Fetten aller Art. G. Col. Frankr. Zus. 3076/340521 (Ert. 17.—23./6.).

Verfahren zum **Indigodruck** mit **Hydrosulfiten.** Compagnie Parisienne de Couleurs d'Aniline. Frankr. Zus. 2700/338881 (Ert. 17.—23./6.).

Verfahren z. Gewinnung von **Harzseife z. Leimung** von Papier und Karton. A. Sauvage. Frankr. 341 844 (Ert. 17.—23. 6.).

Herstellung trockner beständiger **Hydrosulfite.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Frankr. 341 718 (Ert. 17.—23./6.).

Apparat zur Herstellung von **Kalksaccharat.** Eugen Kuthe, Fröbeln. Amer. 762915 (Veröffentl. 21./6.). Übertr. a. Frambs u. Freudenberg, Schweidnitz.

Verfahren zur Herstellung von **Kalksteinen.** E. Stoeffler, Zürich. Belg. 177325 (Ert. 31./5.).

Verfahren zur Abscheidung von **Kohle** aus pulverisierten **kohlenstoffhaltigen** Materialien. J. D. Darling. Frankr. 341 736 (Ert. 17.—23. 6.).

Kondensator. Initiativ-Komitee für die Herstellung v. stickstoffhaltigen Produkten, Freiburg (Schweiz). Österreich A. 3458/1903 (Einspr. 1./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Lacken.** Soc. anon. des Produits Fred. Bayer. Frankr. 341 867 (Ert. 17.—23. 6.).

Herstellung von **Lithopone** durch Elektrolyse von **Natriumsulfat** oder **-Chlorür** u. Gewinnung von Ätznatrium. J. B. u. A. Candau. Frankr. 341 827 (Ert. 17.—23. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Lichten, Brennölen, Speisefetten, Salben, Seifen.** C. Dreymann, Turin. Belg. 177286 (Ert. 31./5.).

Verfahren, um natürliche Steine, namentlich **Marmor,** zu färben. Chemisch-Technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co. G. m. b. H. Frankr. 338 887 (Ert. 17.—23. 6.).

Verfahren, um **Marmor** aseptisch zu machen u. seine **Isolationsfähigkeit** zu steigern. Ders. 338 886.

Verfahren u. Hochofen zur direkten u. kontinuierlichen **Extraktion von Metallen,** namentlich für die direkte Erzeugung von **Eisen.** O. Simmersbach, Krefeld. Belg. 176 423 (Ert. 31./5.) u. Frankr. 341 788 (Ert. 17.—23. 6.).

Milchpulver und Verfahren zur Herstellung desselben. J. Maggi. Frankr. 341 840 (Ert. 17.—23. 6.).

Verfahren zur Reduktion von **Metallverbindungen** und Schmelzen von **Metallen,** namentlich von **Nickel** u. Eisen im elektrischen Ofen. Siemens & Halske. Engl. 19366/1903 (Öffentl. 14./7.).

Neues **Trocknungs- u. Konservierungsverfahren** von **Milch.** P. Bévenot u. E. de Neven, Asnières, Frankreich. Belg. 177270 (Ert. 31. 5.). Zus. zu Pat. 175236.

Trockne, durch Wärme durchsichtige u. klebende **Paste.** A. Gascon, Paris. Belg. 177344 (Ert. 31. 5.).

Einrichtung zur **Raffinierung** von **Ölen.** Macalpine. Engl. 15457/1903 (Öffentl. 14. 7.).

Apparat zur Verwendung und Aufbewahrung **radioaktiver** Stoffe. Armet de Lisle. Frankr. 341 833 (Ert. 17.—23./6.).).

Verfahren zur Herstellung von als **Rostschutzmittel dienenden Anstrichfarben** aus Braunkohlenasche. Nathan Hirschfeld, Charlottenburg. Österr. A. 3164/1903 (Einspr. 1. 9.).

Feuerfester durch Schmelzung hergestellter **Quarzstein.** E. Stoeffler, Zürich. Belgien 177278 (Ert. 31./5.).

Saponin und Verfahren zur Herstellung desselben. Rudolf Kobert, Rostock. Amer. 763003 (Veröffentl. 21. 6.). Übertr. auf E. Merck, Darmstadt.

Verfahren zur Herstellung eines **Ersatzes f. Schmirgel** und ähnliche Stoffe aus **Schlacke.** Wirtz. Engl. 14386/1903 (Öffentl. 14./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Silicium u. Chlorkohlenstoff.** A. Deumens und J. Randoux. Brüssel. Belg. 177233 (Ert. 31. 5.).

Blauer **Schwefelfarbstoff** und Verfahren zur Herstellung desselben. Ernst Mathe. Amer. 763193 (Veröffentl. 21. 6.). Übertr. auf Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.

Verfahren z. Herstellung von **Schwefelfarbstoffen.** Acide F. Poirrier, Paris. Amer. 763320 (Veröffentl. 21. 6.). Übertr. auf Sté Ame. des Matières Colorantes et Produits Chimiques de St. Denis, Paris.

Verfahren z. Herstellung von **Schwefelfarbstoffen.** A.-G. für Anilin-Fabrikation. Frankreich 341 798 (Ert. 17.—23./6.).

Verfahren u. Apparat zum schnellen Abkühlen flüssiger **Seifen.** B. Roth. Frankr. 341 731 (Ert. 17.—23./6.).

Sprengstoffe. Curtis, Smith, Metcalfe, Pearcy u. Hargreaves. Engl. 20965/1903 (Öffentl. 14./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Sprengstoffen** und **Pulvern.** A. Mikolajczak. Frankr. 341 911 (Ert. 17.—23./6.).

Verfahren zur Herstellung von geschwefelten **Chlorat- oder Perchlorat-Sprengstoffen.** Société de Produits chimiques et d'Explosifs Bergès, Corbin et Cie., Grenoble. Österr. A. 5995/1902 (Einspr. 1./9.).

Elektrische Stromverteilungsanlage zur Gewinnung von **Stickstoffverbindungen** aus Gasgemischen. Initiativ-Komitee für die Herstellung von stickstoffhaltigen Produkten, Freiburg (Schweiz). Österr. A. 1258/1903 (Einspr. 1./9.).

Verfahren zur Umwandlung von **Terpentinöl** in **synthetischen Kampfer.** P. Magnier, Billancourt, Frankr. Belg. 176445 (Ert. 31./5.).

Diastatische **Verseifung von Ölen und Fetten** ohne Zufuhr von Verunreinigungen in das **Verseifungsmittel.** M. Nicloux. Belg. 177264 (Ert. 31./5.).

Verfahren zur Reinigung von **Viscose.** Charles F. Croß, London. Amer. 763266 (Veröffentl. 21./6.). Übertr. auf Daniel C. Spruance, Philadelphia.

Herstellung oder Behandlung von **Fäden aus Viskose.** Stearn u. Topham. Engl. 16604/1903 (Öffentl. 14 7.).

Verfahren zur Herstellung von **Zement.** B. Grau, Kratzwiek b. Stettin. Belg. 177280 (Ert. 31./5.).

Herstellung von **Zement** zur **Reparierung von Retorten** und für ähnliche Zwecke. Williams. Engl. 18064/1903 (Öffentl. 14./7.).

Einrichtung zur automatischen Wiedergewinnung von **Zinnoxyd** aus den Waschwässern der Seidenfärbereien. R. Schmitz. Frankr. 341 769 (Ert. 17.—23./6.).

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 30.

INHALT:

Edelmetallgewinnung am Oberrhein in früherer Zeit.[1]

Von Prof. Dr. B. Neumann, Darmstadt.

Wie Ihnen zur Genüge bekannt ist, sind die Gegenden um den Oberrhein augenblicklich der Sitz einer weitverzweigten chemischen Industrie. Unter den mannigfaltigen Gebieten der chemischen Technik ist zur Zeit die Metallurgie nur sehr schwach vertreten, und sie betrifft dann in der Hauptsache nur die Verarbeitung des Eisens. In der früheren Zeit, bevor noch jemand an die fabrikmäßige Herstellung von Mineralsäuren oder Farbstoffen dachte, lagen hier die Verhältnisse anders, der Oberrhein und seine Umgebung erzeugten Edelmetalle, und zwar in Mengen, wie sie zum Teil in Deutschland kaum wiedergefunden wurden. Die hier gewonnenen Metalle waren: Quecksilber, Silber und Gold.

In der nahen Rheinpfalz fand in der Umgebung des Donnersberges $4^1/_2$ Jahrhunderte lang ein reger Quecksilberbergbau statt. Die hauptsächlichsten Gruben lagen am Potzberg, am Landsberg bei Obermoschel und am Stahlberg; andere Gruben waren bei Kirchheim-Bolanden, Mörsfeld, Wolfsstein, Baumholder, Erzweiler, Ratsweiler und anderen Orten in Betrieb. Die Erze finden sich auf Gängen im Koblenzsandstein und Schieferton, auch in Melaphyrkonglomeraten und Tonsteinen. In der Hauptsache besteht das Erz aus Zinnober, beim Landsberg kommt auch Fahlerz vor, daneben tritt noch etwas Amalgam und gediegenes Quecksilber auf. Die Erzgänge bilden nun leider nur engbegrenzte Gruppen, deren Länge meist unter 200 m bleibt (Ausnahmen hiervon waren der Gottesgaber Gang am Landsberg mit 900 m und ein Gang der Grube Karl Theodor mit 400 m), außerdem liegen die Erze meist nur an der Oberfläche und halten nicht in der Tiefe aus, nur an einigen Stellen gehen sie bis 200 m tief hinab. In diesen ungünstigen Lagerungsverhältnissen lag der Grund des schließlichen Verfalls der pfälzischen Quecksilbergewinnung.

Der Quecksilberbergbau in der Pfalz ist älter wie der von Idria. Während dort erst 1490 Quecksilbererze gefunden wurden, und auch in Almadén der eigentliche Aufschwung der Erzeugung erst 1525 mit der Verpachtung der Gruben und Hütten an die Gebrüder Fugger von Augsburg beginnt, ist in der Pfalz die Quecksilbergewinnung wenigstens schon seit Beginn des 15. Jahrhunderts im Gange, denn 1403 wurde das Quecksilberbergwerk bei Deimbach vom Kaiser Ruprecht an Konrad Sommer verliehen. Der Bergbau am Stahlberg begann 1410, er

[1] Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker zu Mannheim am 27./5. 1904.

ging zunächst auf Silberfahlerz, später auf Quecksilber. Die Gruben am Lemberg bei Obermoschel sind 1409 in einer Urkunde von Reinhard von Sickingen erwähnt. 1473 wurden die Katzenbacher Vorkommen vergeben, und 1490 wird bereits der alte Lazarusstollen am Landsberg genannt. Einzelne der Gruben waren auch im 16. Jahrhundert von Bedeutung, viele Betriebe erlagen im 30jährigen Kriege, kamen dann wieder in Gang und gaben gegen Ende des 18. Jahrhunderts sehr günstige Resultate. Von den zahlreichen damals betriebenen Gruben waren im zweiten Viertel des 19. Jahrhunderts nur noch die am Stahlberg, Potzberg und Landsberg in Betrieb, und auch hier hörte in den 60er Jahren die Quecksilbergewinnung ganz auf. Statistische Angaben über die Gesamtproduktion existieren leider nicht, wohl aber sind die Ausbeuten einzelner Gruben in verschiedenen Jahren bekannt. Immer zeigt sich dasselbe Bild: erst mehrere Jahre sehr gute Ausbeute, dann plötzliche Unergiebigkeit. Die einzelnen Gruben lieferten 3000—6000 kg Quecksilber jährlich. Die Gesamtproduktion gegen Ende des 18. Jahrhunderts kann man auf nur noch 30—35000 kg, gegen 1830 sogar nur auf 15000 kg veranschlagen. Jetzt werden im ganzen deutschen Reiche nur ein paar kg jährlich gewonnen.

Die ursprüngliche Methode der Quecksilbergewinnung aus dem Erz war zweifellos die von Agricola beschriebene primitive Methode. Um das Jahr 1700 waren in der Pfalz birnenförmige Tonretorten von 1 m Länge, von denen 40—60 in zwei Reihen übereinander in einem Galeerenofen lagen, in Anwendung. Als Vorlagen dienten ebenfalls birnenförmige Tongefäße, welche Wasser enthielten. Der Einsatz bestand aus 40 kg Erz und 8—9 kg Kalk. Der Pfälzer Ofen diente damals als Modell für Idria. Um das Jahr 1800 destillierte man aus Eisenretorten, die ebenfalls in Galeerenöfen lagen, in ähnliche mit Wasser halbgefüllte irdene Tonvorlagen. Die Quecksilbergewinnung in der Pfalz ging schließlich an Erzmangel zugrunde.

Am Oberrhein liegt weiter der älteste Silberbergbau Deutschlands. In der Gegend von Markirch im Elsaß, im Lehertale wurde ein stark silberhaltiger Bleiglanz abgehaut. Das Alter dieses Bergbaues reicht bis in das 7. Jahrhundert zurück, und damit übertrifft er dasjenige des Silberbergbaues im Harz (Rammelsberg 968) und des Erzgebirges (Frankenberg 927, Siebenlehn 970). Die größte Blütezeit fällt in das 16. Jahrhundert, wo 2—3000 Bergleute dort beschäftigt waren und rund 1500 t Bleiglanz gefördert wurden, eine für damalige Zeit höchst ansehnliche Menge. 1545 waren 34 Gruben in Betrieb, 1633 wurde auf 46 Gruben gebaut, aber in diesem Jahre legte Pest und Krieg den Bergbau lahm; er kam zwar später wieder in Gang, erreichte aber 1834 sein Ende. Sebastian Münster besuchte 1545 die Gruben und Hütten und sagt darüber in seiner Kosmographie: „Bey den jetzt gemeldeten Gruben bricht man Bleyglantz, Glaserz und Silbererz, daraus man Bley, Kupfer und Silber macht eine ziemliche Summe und ist nemlich seidher des jars 1528 kein Jahr unter sieben ein halb tausend Mark Sylbers (ungefähr 1800 kg) gemacht worden. Da zwischen Anno 1530 hat man zum Bachofen und Anno 1539 zum Sct. Wilhelm gediegen Sylber gehauen, dessen man jedesmal auf 3 Centner an einem Stück gemacht hat." „Dasselbig Silber ist sogar gediegen, weiss und rein in der Grube, mit Schrotmeißeln abgehauen worden, dass es ein Goldschmidt oder Müntzer der mehren Theils ohn alles Feuer verarbeiten hat mögen." Der größte Fund gediegenen Silbers wurde 1581 gemacht, darüber berichtet Obersteiger Prechtler: „In dieser Grube von Sct. Nicolas Feldort hat Anno 1581 den 17. Septembris ein Arbeiter einen schwarzen Schmilben, da der Centner auf 40 Mark Silber in der Prob gehalten, angetroffen und als er drauf zugeweitet, hat er darunter 2370 Mark (555 kg) in einem Stück, jedoch das gediegene Silber also, als wenn Tannenreiser, Federn und andre krause Kräuter und Blumen auf einander gelegt werden, befunden." 1696 wurde dann noch eine Masse gediegenen Silbers von 1000 Mark (234 kg) gefunden. Diese Silberfunde wurden in Deutschland nur durch den großen Schneeberger Silberfund übertroffen. Die Familie der Rappoltsteiner Grafen besaß aus dem reichen Bergsegen des 16. Jahrhunderts einen Silberpokal von 1 m Höhe.

Die Methode der Gewinnung war der gewöhnliche Bleiprozeß mit nachfolgendem Treiben. — Der Grund für das Eingehen des Silberbergbaues war hier nicht wie beim Pfälzer Quecksilberbergbau das Verschwinden der Erze, sondern Streitigkeiten mit dem Staate und beständiger Besitzwechsel in der letzten Zeit. Die Erzvorräte in den Gruben sollen durchaus nicht erschöpft sein, aber bei den heutigen niedrigen Blei- und Silberpreisen erscheint die Rentabilität einer Wiedereröffnung doch zweifelhaft. Nach ungefähr 1200jährigem Betriebe ruht jetzt die Silbergewinnung ganz.

Noch älter als die Silber- und Quecksilbergewinnung am Oberrhein ist die Goldgewinnung durch Waschbetrieb aus dem Sande des Rheins. Angaben von Diodorus Siculus und Posidonius über die Goldwäscherei

in Gallien und Helvetien beziehen sich zweifellos bereits auf das Rheingold, wenn auch der Rhein erst im 5. Jahrhundert von Nonnus von Panopolis ausdrücklich als goldführender Fluß genannt wird. Der Mönch Ottfried von Weißenburg sagt in der Vorrede zu seinem Evangelienbuch (um 868) bei der Lobpreisung seiner Heimat vom Rhein:

„Iob lesent thar in lante
Gold in iro sante."

Da die Goldwäscherei in früherer Zeit zweifellos ziemlich ergiebig war, so sind bei Schenkungen die Goldgründe und Wäschen meist besonders aufgeführt. Die ältesten derartigen Urkunden stammen vom Herzog Adalrich (Ettich), dem Vater der heiligen Odilie (667), dem Bischof Remigius von Straßburg (778) und Ludwig dem Frommen (823). Ich habe in einer besonderen Arbeit über die Goldwäscherei am Rhein [2]) eine große Menge solcher geschichtlicher Angaben, wie Schenkungen, Verleihungen, Pachtsummen, Bestandbriefe, gesetzliche Verordnungen, Ausbeuteberechnungen usw. zusammengetragen, aus denen sich ein Bild über die Goldgewinnung bis Mitte des 19. Jahrhunderts ergibt. Gewaschen wurde vom Einfluß der Aar in den Rhein bis Mainz, bezw. Bacharach. Die Hauptmenge der Wäschereien lag zwischen Basel und Philippsburg, die reichsten Goldgründe fanden sich zwischen Kehl und Daxlanden, unterhalb Mannheim wurde nur wenig, unterhalb Mainz kein Gold mehr angetroffen. Wir besitzen nun genaue Ausweise über die Goldgewinnung in den badischen Landen und in der Pfalz, da die gewonnenen Goldmengen der Staatskasse abgeliefert werden mußten. Die Akten des Großh. badischen Finanzministeriums reichen von 1748—1874, die der Kgl. Kammern der Finanzen der Pfalz von 1825—1862. In beiden Fällen geht die Goldeinlieferung um Mitte der 60er Jahre derart herunter, daß der Staat kein Interesse mehr an der Einlieferung so kleiner Goldmengen hatte. Die größte Jahreserzeugung hatte das Jahr 1831 in Baden mit 12,898 kg, 1831—1832 in der Pfalz mit 4,987 kg; das ganze Jahrzehnt 1830—1839 zeigt höhere Goldausbeuten wie sonst erhalten wurden. Die letzte Menge Gold (6 g) wurde 1900 in Speyer für einen Liebhaber gewaschen. Jene Maximalleistung in Baden wurde von 405 Wäschern aus 37 Ortschaften geliefert. Wenn auch diese Goldmengen an und für sich unbedeutend erscheinen, so sind sie doch im Vergleich zu den sonst in Deutschland (aus einheimischem Erz) gewonnener Mengen (1850 3,8 kg) erheblich, auch ist zu bedenken, daß die ganze Weltproduktion um das Jahr 1800 nur etwa 17000 kg betrug, und daß der gewaltige Aufschwung erst mit den 50er Jahren einsetzt. Im Mittelalter lagen diese Verhältnisse natürlich weit günstiger.

Der Ursprung des Goldes, welches sich im Rhein findet, kann selbstredend nicht hinter dem Bodensee zu suchen sein. Tatsächlich findet sich Gold erst nach Eintritt der Aar. Dieser Fluß mit seinen Nebenflüssen Reuß und den beiden Emmen, in denen ebenfalls Gold gewaschen wurde, ist also als der eigentliche Goldzubringer anzusehen. Das Gold und die im Rhein befindlichen Gerölle sind größtenteils alpinen Ursprungs. Durch die Wascharbeit, welche der Strom fortwährend selbst besorgt, werden die Gesteinstrümmer zu Sand zerrieben, die sandigen Teile werden weiter befördert, die schweren Goldpartikelchen bleiben liegen oder rücken nur langsam von der Stelle. So kommen die größeren Goldanhäufungen am Oberlaufe zustande, und so erklärt sich auch die Tatsache, daß die Goldflitterchen z. B. bei Speier viel kleiner und feiner sind, als z. B. bei Straßburg. Da die Zerstörung des anstehenden goldhaltigen Gesteins nur sehr langsam vor sich geht und die Nachlieferung von Gold nur sehr gering ist, so mußte bei einem 2000jährigen Waschbetriebe die Ergiebigkeit der Goldgründe schließlich zurückgehen. Der Goldgehalt des Oberrheins muß aber anfänglich ganz enorm groß gewesen sein, dafür sprechen folgende Tatsachen. Im eigentlichen Keltenlande, im ganzen Gebiete des Rheins, trat von Hause aus die Goldmünze als Wertmesser auf; hier wurde bis zu Cäsars Zeit allein und in großen Mengen Gold zu Münzen geschlagen. Dies ist um so auffälliger, als in Griechenland und an den Küsten des Mittelmeers die Silbermünze, in Italien anfangs nur Kupfer als Wertmesser, diente und nur allein in Asien Goldmünzen in größerer Menge geschlagen wurden. Goldmünzen von verschiedenen am Rhein wohnenden Stämmen, nämlich den Treviris, Mediomatricis, Rauracis und Helvetiern sind uns erhalten. Diese ausgedehnte und langdauernde Goldprägung ist also durchaus selbständig. Das Material für die Vermünzung kann nur der Rhein und höchstens noch einige französische Flüsse geliefert haben, da andere Goldvorkommen in diesen Gegenden nicht bekannt sind. Hiermit in Übereinstimmung sind die Angaben alter Schriftsteller über den fabelhaften Goldreichtum Galliens. Noch greifbarer tritt die Größe der Goldmenge, welche der Waschbetrieb anfangs geliefert hat, vor unser Auge, wenn wir sehen, welche Riesenmengen durch Cäsar bei der Eroberung Galliens nach Rom flossen.

[2]) Z. Berg. Hütt. Sal. 1903, Dez.

Ein sehr lebendiges Bild entwirft Nissen hiervon., Cäsar erhielt im Jahre 58 v. Chr. die Verwaltung der Po-Ebene und der Provence auf 10 Jahre. Er benutzte diese Machtfülle um Gallien (die heutige Schweiz, Rheinland, Belgien und Frankreich) zu erobern. Dort schulte er sich sein Heer und sammelte die Geldmittel, die er benötigte, um den Umsturz der Republik zu bewerkstelligen. Im März 58 zog er mit Schulden beladen ab, nach Ablauf des Sommers flossen schon ungeheure Goldmengen nach Rom. Das Forum war zu klein, er kaufte Häuser und riß sie nieder, dabei bezahlte er an der Nordseite für das Quadratmeter 10000 M, die Baustelle für den Venustempel kam ihm auf 17 1/2 Millionen M, er errichtete ein Volksgebäude in Marmor auf dem Marsfelde, schuf einen wundervollen Park in einer Vorstadt, unterhielt Fechterbanden in Kapua und Ravenna. Im Jahre 50 erhielt der Konsul Aemilius Paulus 7 Millionen M für sein Schweigen, der Volkstribun Curio 10 1/2 Millionen M für sein Reden. Beim Triumph im Jahre 46 v. Chr. erhielt jeder Soldat 20000 Sesterzen (= 4210 M), die mit 200 Goldstücken ausbezahlt wurden. Da man 40—50000 Mann Kerntruppen für die Eroberung Galliens annehmen kann, so gibt das allein für 200 Millionen M in Gold. Diese Goldzufuhr in Rom veranlaßte den Übergang von der Silberwährung zur Goldwährung. Die Goldmünze, der aureus, wurde so massenhaft geschlagen, daß in einem 6 Jahre nach Cäsars Tode vergrabenen Schatze sich allein 80000 Stück davon fanden. Infolge dieses Goldüberflusses sank das Wertverhältnis zwischen Gold und Silber von 1 : 11,91 auf 1 : 8,93. Da der größte Teil dieser Goldmengen zweifellos dem Rheine entstammte, so ergibt sich von selbst die Ergiebigkeit dieser Goldquelle.

Ausmünzungen von Rheingold haben übrigens auch in späteren Zeiten noch stattgefunden, und zwar bis in die 60er Jahre, bis die geringen Goldmengen diese Art der Verwendung von selbst verboten. Wir besitzen Rheingoldmünzen von den Pfalzgrafen und bayrischen Königen, von verschiedenen badischen Großherzögen und dem Erzbischof von Mainz. Interessant für Mannheim ist eine Rheingoldmünze von Karl Theodor, die auf der einen Seite Goldwäscher bei der Arbeit, ausgerüstet mit Waschbrett, Faß und Sichertrog, und im Hintergrunde die Stadt Mannheim zeigt. 1679 wurde in Mannheim eine große 60 Dukaten schwere Rheingoldmünze geprägt, die der Fürst selbst bei der Grundsteinlegung der Konkordia-Kirche einlegte. Nach der Zerstörung der Kirche 1689 wurde die Münze wieder herausgenommen, sie existiert noch. Die Pfalzgrafen besaßen auch große Prunkgeschirre aus Rheingold.

Die Art der Gewinnung des Goldes aus dem Sande hat sich in den letzten 500 Jahren fast gar nicht geändert, die Waschmethode wurde an allen Orten am Rhein in fast der gleichen Weise ausgeführt. Das Hauptwaschgerät ist die Waschbank, eine 1,5—2 m lange, 50—90 cm breite Holzplatte mit wenig erhöhten Seitenleisten, welche mit drei abnehmbaren rauhen wollenen Tüchern belegt ist. Die Waschbank wird auf zwei ungleich hoben Böcken in geneigter Stellung am Wasser aufgestellt. Über dem obersten Ende befindet sich ein hölzerner Sturzkorb zum Abfangen des groben Gerölles. In diesen Sturzkorb werden mehrere Schaufeln voll von dem zuvor aufgehäuften waschwürdigen Sande geworfen, dann mit dem Wasserschöpfer so lange Wasser aufgegossen, bis aller Sand durch den Korb und die Tücher hinuntergewaschen ist. Auf den Tüchern bleiben die Goldflitterchen und der schwere dunkle Sand (Magnet- und Titaneisensand) hängen, während der feine weiße Sand weggeschwemmt wird. Nachdem mehrere Füllungen verwaschen, werden die Tücher abgenommen und der schwarze Sand in einem Wasserfaß abgewaschen. Der so angereicherte Sand wird dann in einem kahnförmigen Holzgefäß weiter gesichert, bis der weiße Sand ganz von dem schwarzen geschieden ist. Die Extraktion des Goldes erfolgt dann durch Amalgamation, indem (oberhalb Kehl) in einem hölzernen Schiffchen, oder (unterhalb Kehl und in der Pfalz) in einer irdenen Schüssel Sand und und Quecksilber gut durcheinandergebracht werden. Schließlich wird der Sand vom Quecksilber abgeschwenkt und das Amalgam in einem Löffel ausgeglüht oder aus einem Flintenlaufe in Wasser abdestilliert. Der Feinheitsgrad des so gewonnenen Goldes betrug im Mittel 22 Karat 5 Grän (932/1000). Das in Baden gewonnene Gold wurde in der Münze von Mannheim verprägt. Ein Goldwäscher konnte täglich mit seinem Apparate nur rund 4 cbm Sand verwaschen. 1 cbm Sand gibt durchschnittlich 2 kg angereicherten Sand für die Amalgamation und enthält 0,015 bis 1,011 g Gold (= 0,008—0,562 g pro Tonne). Die gewöhnliche Waschsorte enthielt 0,24 g Gold im cbm oder 0,13 g in der Tonne Sand. Daraus ergibt sich der mögliche Tagesverdienst.

Nun liegt zwar die ganze Rheinebene bis Mannheim voll goldhaltigen Sandes, dessen Metallgehalt viele Millionen Mark wert sein mag, aber an nur verhältnismäßig wenigen Orten hat der Strom die Goldpartikelchen

so weit angereichert, daß der Waschbetrieb lohnt. In der Regel entsteht ein waschwürdiger Goldgrund dann, wenn der Strom eine Kiesbank vom Ufer abreißt, bald bildet sich eine neue Bank, an deren Kopfende der schwere schwarze Magneteisensand und die Goldkörner liegen, während sich die feineren Sandteile weiter abwärts niederschlagen. Das Gold liegt dann meist oben auf, manchmal liegt auch noch etwas Sand darüber, selten aber ist die goldhaltige Schicht über 15—20 cm stark. Diese eigenartige Lagerung und der beständige Wechsel der Goldgründe verhindern die Möglichkeit einer maschinellen Bearbeitung des Flußbettes etwa mit Goldbaggern, und damit ist auch der Gedanke an eine Extraktion mit modernen Mitteln, Cyanidlaugerei oder Chloration aussichtslos. Außerdem bilden sich mit der fortschreitenden Regulierung des Flußlaufes immer weniger Goldgründe. Selbst für die Landleute, welche die Goldwäscherei im Winter als Nebenverdienst bis in die 90er Jahre betrieben haben, lohnt die Sache nicht mehr, da der unsichere Verdienst nur ungefähr 1—1,50 M beträgt. Die Leute gehen bei den heutigen Lohnpreisen besser anderen Beschäftigungen nach.

So sehen wir leider mit dem verflossenen Jahrhundert drei ehemals blühende Zweige der Metallgewinnung am Oberrhein verschwinden. Aus volkswirtschaftlichen Gründen ist das sehr zu bedauern, da aber zur selben Zeit andere Zweige der chemischen Technik, besonders hier in Baden und der Pfalz feste Wurzel gefaßt haben, die weniger auf die heimischen Bodenschätze angewiesen sind, so sehen wir darin einen vollwertigen Ersatz und wollen wünschen, daß diesen neueren Unternehmungen zum Segen des Landes eine lange Dauer beschieden sein möge.

Fortschritte der technischen Elektrochemie im Jahre 1903.

Von Dr. Emil Abel.

(Fortsetzung von S. 982.)

Zink. A. Salgues[42]) beschreibt einen von ihm konstruierten Ofen, wie er in Ariège in Betrieb ist, und der in mancher Beziehung dem zur Bereitung von Eisen und Stahl auf elektrischem Wege ähnelt. Oxydische oder geschwefelte Erze werden in einem elektrischen Schachtofen mit Flußmitteln, Kohle u. dgl. erhitzt, das Zink schmilzt unter einer fast zinkfreien Schlacke und wird entweder im flüssigen Zustande abgestochen oder abdestilliert, letzteres namentlich dann, wenn gleichzeitig Zinkweiß hergestellt werden soll. Auf diese Weise sollen aus zinkreichen Erzen an 97%, aus ärmeren Erzen noch immer 90% des Gesamtzinks bei guter Kraftausbeute erhalten werden.

Zur elektrolytischen Gewinnung von Zink in wässerigen Lösungen liegt eine Mitteilung[43]) über das bekannte Mondsche Verfahren zur Herstellung dichter Zinkniederschläge durch gegenseitiges Aneinanderpressen und -reiben rotierender walzenförmiger Kathoden vor, das auch patentlich[44]) geschützt ist. S. S. Sadtler[45]) will Zink und Schwefelzink enthaltende Erze — im letzteren Falle unter Abscheidung von Schwefel — durch eine alkalische Lösung von Natriumhypochlorit in Lösung bringen und hieraus Zink elektrolytisch fällen; das an der Anode entweichende Chlor soll zur Regenerierung der Hypochloritlauge dienen. Die Ausführbarkeit dieser Methode bleibe dahingestellt. W. Strzoda[46]) veröffentlicht seine Erfahrungen über elektrolytische Metallproduktion, insbesondere über Zinkgewinnung auf nassem Wege, ohne jedoch hierbei neues mitzuteilen.

Kupfer. F. J. Schwab und J. Baum[47]) haben nach einem Berichte W. D. Bancrofts[48]) die Bedingungen für die möglichst ökonomische Kupferraffination sehr eingehend geprüft und sind zu wichtigen Ergebnissen gekommen, die sie in einer großen Zahl von Tabellen übersichtlich dargelegt haben. Auch in diesem Falle zeigt es sich wieder, daß nur von systematischer Durcharbeitung des betreffenden Gebietes die endgültige Lösung von Fragen zu erwarten ist, welche die Technik allerwärts stellt, und daß, wenn auch, wie aus der dem Bancroftschen Vortrage sich anschließenden Diskussion hervorgeht, Laboratoriumszahlen in der Praxis stets eine mehr oder minder bedeutende Modifikation erfahren, zielbewußte experimentelle Arbeiten auf technischem Boden der Praxis einen sehr willkommenen Wegweiser für ihre Bestrebungen zu geben vermögen. Ref. glaubt dies hervorheben zu sollen, nicht etwa, weil er der Meinung ist, daß die ohnehin hoch entwickelte Technik der Kupferraffination gerade durch die genannte Arbeit einen wesentlichen Fortschritt erfahren dürfte, sondern nur um gelegentlich eines Beispieles dem engeren Anschluß von Technik und

42) Revue pratique de l'électricité, 7, 83; Eclair. electr., 36, 465; Berg- u. Hüttenm.-Ztg., 62, 580.

43) L'ind. électrochim. 7. 4.
44) D. R. P. Nr. 134862.
45) Elektrochem. Z. 10, 1.
46) Chem.-Ztg. 27. 741.
47) The Journ. of Phys. Chem., 7, 493.
48) IV. Hauptversammlung der Amerikanischen Elektrochem. Gesellschaft. 1903.

Praxis, von Laboratoriumversuchen und industriellen Verfahren das Wort zu reden. — Die Verf. untersuchen die gegenseitige Abhängigkeit von Temperatur, Stromdichte und Spannung und kommen, indem sie diese Abhängigkeit im einzelnen verfolgen, zu dem Resultate, daß die Kupferraffination bei 70° mit einer Stromdichte von $3^1/_2$—$3^3/_4$ Amp. pro qdm und bei (des Wärmeverlustes halber) bedeckten Zellen am günstigsten arbeitet. Hierbei belaufen sich nach den von den Verfassern gemachten Angaben bezüglich der Zellendimensionen und des Kupfer- und Kraftpreises, der allerdings sehr niedrig bemessen wird, die Raffinationskosten pro Tonne Kupfer auf nur rund 3,60 M.

Über die Verarbeitung der Anodenschlämme bei der Kupferraffination in Amerika berichtet G. Kroupa[49]). Die Anodenschlämme enthalten durchschnittlich 50—75% Ag, 0,014—0,686% Au und 10—40% Cu, und so gewaltig ist dieser Industriezweig in den Vereinigten Staaten emporgeblüht, daß einzelne Scheideanstalten täglich 27 Waggonladungen Elektrolytkupfer erzeugen und dabei als Nebenprodukt über 300 kg Silber und 5—6 kg Gold gewinnen. Betreffs der Aufbereitung der Schlämme muß auf das Original verwiesen werden.

In ausführlicher, Theorie und Praxis verknüpfender Arbeit behandelt E. Wohlwill[50]) die Umstände, die das Zerfallen der Anode bei der elektrolytischen Kupferraffination bedingen, und die die Ursache sind, daß die Schlämme außer den Fremdbestandteilen immer noch in erheblicher Menge fein verteiltes Kupfer enthalten. Die Ursachen sind teils mechanische, indem der Zusammenhang zwischen den einzelnen Kupferteilen durch Abfallen der edleren Metalle gelockert wird, teils chemische, indem die Beimengungen teilsweise auch in Form von Kupferverbindungen vorhanden sind, in denen sich das Kupfer infolge der thermodynamisch sichergestellten geringeren Lösungstension gegenüber der reinen Komponente wie ein edleres Metall verhält und so in den Anodenschlamm eingeht; schließlich fällt auch der Entstehung von Kuproionen und deren Zerfallen in Kupriionen und Kupfer eine nicht unerhebliche Rolle zu. St. Laszczynski[51]) läßt sich ein Verfahren der elektrolytischen Gewinnung von Metallen, besonders von Kupfer und Zink, aus ihren Erzen mittels löslicher Anoden patentieren, und Ch. Vattier[52]) beschreibt seine gelegentlich einer Studienreise gemachten Erfahrungen bezüglich das Schmelzens von Kupfererzen im elektrischen Ofen, dessen Anwendung auch A. Keller[53]) für die Verarbeitung armer Kupfererze empfiehlt. Beachtenswert ist auch das Verfahren Ferys[54]), Messing im elektrischen Ofen so zu behandeln, daß das Zink abdestilliert, und Kupfer als Metallregulus zurückbleibt.

Nickel. T. Ulkes Verfahren der elektrolytischen Läuterung zusammengesetzter Metalle, das hauptsächlich für die Trennung von Kupfer und Nickel von Bedeutung ist, wird vom Erfinder selbst[55]), der auch einen geschichtlichen Überblick[56]) über denselben Gegenstand bringt, eingehend beschrieben. Ein Metall, das nicht mehr als 20% Ni und nicht weniger als 80% Cu enthält, eignet sich am besten. Derartiges Nickelkupfer wird zu Platten gegossen und in den erwärmten Elektrolyten — eine Lösung von Kupfervitriol und Nickelsulfat neben freier Schwefelsäure — als Anode eingehängt. Kupfer wird an der Kathode abgeschieden und der Verarmung von Kupfer im Elektrolyten durch rationelle, portionenweise Entnahme und Ergänzung des Elektrolyten vorgebeugt. In diesem selbst wird dann Kupfer von Nickel auf chemischem Wege getrennt (durch H_2S oder durch Auskristallisierenlassen von Nickelammoniumsulfat) und Nickel aus ammoniakalischer Lösung mit unlöslicher Anode (Blei) elektrolytisch niedergeschlagen; das so erhaltene Nickel soll von größerer Reinheit sein, als dies bisher bei irgend einem in industriellem Maßstabe angewendeten Prozesse möglich war. — Denselben Gegenstand behandelt im Borchersschen Laboratorium E. Günther[57]), welcher, ähnlich wie Ulke, kupfer- und nickelhaltige Magnetkiese zunächst zu einer Kupfer, Nickel, Eisen enthaltenden Legierung verarbeitet und diese dann auf elektrolytischem Wege läutert, nur schlägt Günther das Nickel, zum Unterschiede von Ulke, nicht aus ammoniakalischer, sondern aus saurer Lösung nieder, und zwar — unter Benutzung des Luckowschen[58]) Kunstgriffes — mit löslichen Anoden (Blei, Kupfer oder Zink) unter Zusatz eines fällenden Salzes, so daß neben 99%igem Nickel anodische Nebenprodukte und zwar, je nach der Wahl der Anode und des Fällungsmittels, Bleichromat, Bleiweiß, Malachitgrün oder Zinkweiß von mehr oder minder gutem Aussehen erhalten werden.

[49]) Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 51, 173.
[50]) Z. f. Elektrochem. 9, 311.
[51]) D. R. P. Nr. 144 282.
[52]) Bull. de la Soc. des Ing. civ. 1903, 19; Eclair. électr. 36, 461.
[53]) Eclair. électr. 37, 239.
[54]) Eng. Min. Journ. 76, 200.
[55]) Elektrochem. Z. 9, 215.
[56]) Electrochem. Industry 1, 208.
[57]) Siehe Z. f. Elektrochem. 9, 240.
[58]) Vgl. D. R. P. Nr. 91 707 von 1894.

Schließlich sei auch das auf die Trennung von Kupfer, Nickel und Kobalt abzielende Verfahren von H. A. Frasch[59]) zur elektrolytischen Metallgewinnung aus Erzen unter Anwendung dünner, durchlässiger Diaphragmen und einer Alkali- oder Ammoniumsalzlösung als Elektrolyten genannt. Das Verfahren der Kupfer-Nickelscheidung von J. H. Browne, das Haber[60]) ausführlich beschreibt, fällt in seiner Erfindung und Ausführung in eine frühere Epoche, muß also in diesem Jahresberichte wegbleiben.

Blei. Erhebliche Neuerungen über die Elektrometallurgie des Bleies hat, soweit es sich um die Abscheidung des Metalles selbst handelt, das Berichtsjahr kaum zu verzeichnen, doch fallen in dasselbe mehrfache Beschreibungen des Bettsschen Raffinationsverfahrens[61]), denen des Interesses halber, welches dem Bettsschen Prozesse zukommt, einige Daten entnommen seien. Das Bettssche Verfahren eignet sich ganz besonders zur Raffination wismuthaltigen Bleies, wie aus folgenden Vergleichsanalysen hervorgeht.

Rohblei:

Cu	Bi	As	Sb
0,75%	1,22%	0,936%	0,683%
Ag	Au	Fe	Zn
1,1%	50 g pro Tonne	—	—

Raffinadblei:

Cu	Bi	As	Sb
0,0027%	0,0037%	0,025%	—
Ag	Au	Fe	Zn
0,010%	—	0,0022%	0,0018%

Der Elektrolyt besteht aus einer Lösung von kieselfluorwasserstoffsaurem Blei mit überschüssiger Kieselfluorwasserstoffsäure; die Wahl seiner vorteilhaftesten Zusammensetzung bildet noch den Gegenstand weiterer Versuche. Die Anoden bestehen aus Werkblei und sind in Form und Schaltungsweise den Verhältnissen bei der Kupferraffination angepaßt. Als Kathode dienen dünne paraffinierte Eisenbleche, resp. Elektrolytbleibleche, auf denen sich das Blei bis zu 7,5 mm Dicke in kohärenter, wenn auch einigermaßen knospigen Form abscheidet. Über Spannung und Stromdichte liegen noch nicht vollkommen sichere Zahlen vor, doch weicht erstere jedenfalls von der bei der Kupferraffination üblichen nicht sehr ab, beträgt also rund $^1/_4$ Volt, während die Stromdichte zwischen 92—107 Amp. pro qm angegeben wird. Die Anodenschlämme fallen nicht zu Boden, sondern behalten die Form der ursprünglichen Platte bei; wie sie am zweckmäßigsten weiter zu verarbeiten sind, steht noch nicht ganz fest. Im Herbste 1902 wurden in Trail in Britisch-Columbia nach diesem Verfahren täglich 6 t Reinblei erzeugt, mit so gutem Erfolge, daß die Anlage nun auf das Vierfache vergrößert werden soll.

K. Elbs und F. W. Rixon[62]) veröffentlichen einige Beobachtungen über kathodische Abscheidung von Blei, die mehr von theoretischem als technischem Interesse sind, D. Tommasi[63]) beschreibt einen Elektrolysator zur Herstellung von Bleischwamm, speziell für Akkumulatorenzwecke.

Zinn. C. G. Luis[64]) wurde ein Patent auf ein Verfahren zum elektrolytischen Entzinnen von Weißblechabfällen und zur gleichzeitigen Erzeugung von elektrischer Energie erteilt, darin bestehend, daß Weißblechabfälle nach Art eines galvanischen Elementes als Anode neben Kohlenkathoden geschaltet werden.

Antimon. F. Isard[65]) beschreibt sein Verfahren der elektrolytischen Fällung von Antimon mittels eines Diaphragmenapparates, in dessen Kathodenraum die durch Extraktion der Antimonerze mit Schwefelnatrium erhaltene Schwefelantimonlauge, und in dessen Anodenraum Natronlauge kommt, die sich während der Elektrolyse in Schwefelnatrium verwandeln soll, welches zur weiteren Extraktion dient, doch ist dieses Verfahren weder so neu, noch verläuft der Prozeß so glatt, wie der Erfinder annimmt. Nach dem Patente von J. P. van der Ploeg[66]) wird vor der Extraktion des Erzes mit Schwefelcalcium demselben ungelöschter Kalk zugemischt, wodurch — wohl durch Bildung komplexer Antimonverbindungen — ein für die spätere Elektrolyse sehr günstiger Elektrolyt erzielt werden soll.

Gold. D. K. Tuttle[67]) bespricht das Wohlwillsche Goldraffinationsverfahren, das in der Münze der Vereinigten Staaten zu Philadelphia eingeführt ist, und ruft hierdurch einige Bemerkungen von seiten Wohlwills[68]) hervor, die manche nicht unwesentliche Einzelheiten seines Verfahrens berühren. Der Vortrag W. H. Walkers[69]) über die Elektrometallurgie des Goldes, hauptsächlich den

[59]) D. R. P. Nr. 144 991.
[60]) Z. f. Elektrochem. 9, 392.
[61]) Insbesondere Haber, Z. f. Elektrochem. 9, 390.
[62]) Z. f. Elektrochem. 9, 267.
[63]) Elektrochem. Z. 9, 229.
[64]) D. R. P. Nr. 142 433.
[65]) Revue pratique de l'Electricité 12, 137; L'ind. électrochim. 7, 11.
[66]) D. R. P. Nr. 138 198.
[67]) Electrochem. Industry 1, 157.
[68]) Z. f. Elektrochem. 9, 874.
[69]) Siehe Referat Z. f. Elektrochem. 10, 15.

Siemens & Halske-Prozeß betreffend, bietet nichts wesentlich Neues.

Quecksilber. H. Becker [70]) beschreibt einen elektrischen Ofen zur Gewinnung dieses Metalles aus Zinnober und Kalk.

Vanadium. G. Gin [71]) hat eine Methode ausgearbeitet zur elektrolytischen Darstellung des Vanadiums und seiner Legierungen in einem Bade, dessen Elektrolyt aus in geschmolzenem Calciumfluorid gelösten Eisenfluorid besteht, und dessen Anode von einem unter hydraulischem Druck zu Stäben geformten Gemisch von Vanadintrioxyd, Retortenkohle und Harz gebildet wird. Als Kathode dient ein Stahlblock. Durch das bei der Elektrolyse primär abgeschiedene Fluor setzt sich das Vanadiumoxyd unter gleichzeitiger Reduktion durch Kohle zum Fluorid um, das durch den Strom in Vanadium und Fluor zerlegt wird; letzteres führt weitere Mengen Oxyd in Fluorid über, dient also gewissermaßen nur als Überträger. Je nach dem Metalle, welches als Kathode verwendet wird, erhält man die entsprechenden Vanadiumlegierungen.

B. Metalloide.

Wasserstoff, Sauerstoff, Ozon. Über die industrielle Elektrolyse des Wassers und die Verwendung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Lötzwecken referiert M. U. Schoop [72]) in einem längeren Artikel, dessen Inhalt sich im Auszuge nicht gut wiedergeben läßt. — Die Literatur über die Technologie des Ozons — denn man kann füglich schon von einer solchen sprechen — hat in dem Berichtsjahre eine recht erhebliche Bereicherung erfahren, sowohl was die Erzeugung als was die Anwendung dieses Gases betrifft. In historischer Weise gibt O. Kausch [73]) eine Übersicht über die Ozondarstellung auf elektrischem Wege, die bei der Entdeckung Schönbeins und der ersten von W. v. Siemens konstruierten Siemensröhre beginnt und bei den neuesten Verfahren von Abraham und Marmier, Tindal, Elworthy und Siemens & Halske endet. — Eine auch für die Technik bedeutsame Arbeit über die Ozonisierung durch stille elektrische Entladungen in dem Siemensschen Ozonapparat rührt von A. W. Gray [74]) her. Verf. findet, daß die pro Coulomb Leitungsstrom in dem Siemensschen Apparate erhaltene Ozonmenge unabhängig von der Potentialdifferenz zwischen den Elektroden des Generators ist, daß man also für einen gegebenen Energieverbrauch das meiste Ozon erhält, wenn die angelegte Spannung nur so groß ist, daß sie eben die leuchtende Entladung des Gases hervorbringt.

Das wichtigste und erfolgreichste Anwendungsgebiet des Ozons ist die Reinigung von Trinkwasser. Die beiden in Deutschland bestehenden Ozonwasserwerke in Wiesbaden und Paderborn, die von der Firma Siemens & Halske eingerichtet wurden, werden von Proskauer, Schüder [75]) und Erlwein [76]) näher beschrieben, speziell hinsichtlich der hierbei im großen Maßstabe erprobten sterilisierenden Wirkung des Ozons, die den gehegten Erwartungen voll entspricht. Die hygienische und wirtschaftliche Bedeutung ozonisierten, also keimfreien Trinkwassers wird auch von Th. Weyl [77]) auf Grund eigener Untersuchungen und gestützt auf anderweitige Belege hervorgehoben. Auch in Frankreich besteht eine Ozonanlage in Marseille, über die Marmier [78]) berichtet.

Schwefel. J. Swinburne [79]) stellt ein Verfahren zur Gewinnung von Schwefel aus Schwefelerzen und Schwefelmetallen durch feuerflüssige Elektrolyse unter Schutz, darin bestehend, daß aus einer Sulfid-Chloridschmelze an der Anode Schwefel — nach der Annahme des Erfinders sekundär — abgeschieden und dann als Kondensat aufgefangen wird.

Chlor. Die elektrolytische Darstellung von Chlor ist naturgemäs stets mit der von Alkali verbunden. An dieser Stelle sollen vorerst nur jene Verfahren genannt sein, die nicht spezielle Vorrichtungen oder Vorschläge bezüglich des Kathodenraumes betreffen, also nicht in erster Linie die Alkalierzeugung im Auge haben. Bei dem Umstande, daß die Chloralkaligewinnung zu einem der Hauptzweige der elektrochemischen Großindustrie geworden ist, ist bei der stetig steigenden Zahl von Interessenten auch die Zahl der das Chloralkaligebiet berührenden Verfahren und Patente konstant wachsend. Andererseits ist aber gerade bei solchen Betrieben, die, aus dem Stadium der Kinderkrankheiten längst heraus, sich fortschreitend und gewissermaßen selbsttätig entwickelnd, in jahrelanger Praxis sich vorzüglich bewährt haben, die Wahrscheinlichkeit, ja vielleicht sogar auch die Möglichkeit wesentlicher Neuerungen eine viel geringere als in elek-

[70]) L'ind. électrochim. **7**, 58.
[71]) Chem. News **88**, 38; Z. f. Elektrochem. **9**, 831; L'Electricien **25**, 5.
[72]) Elektrochem. Z. **10**, 131.
[73]) Elektrochem. Z. **10**, 3. 31. 95. 113.
[74]) Sitzungsber. kgl. pr. Akad. d. Wiss. Berlin 1903, 1016.
[75]) Z. f. Hyg. **42**, 293.
[76]) J. Gasbel. 1903, 883.
[77]) Ber. Dtsch. pharm. Ges. **12**, 382.
[78]) L'Electricien **26**, 377.
[79]) D. R. P. Nr. 134 734.

trochemischen Industrien jüngeren Datums. Von diesem Gesichtspunkte aus ist im Berichtsjahr nichts wesentlich Neues mitzuteilen. Eine sehr ausführliche Studie über die Chloralkalizelle, die, wenn auch größtenteils theoretisch gehalten, doch auch auf die Praxis übertragbar ist, rührt von Ph. Guye[80]) her. Dem Österreichischen Vereine für chemische und metallurgische Produktion ist ein Apparat zur ununterbrochenen Elektrolyse von Alkalichloridlösungen patentiert[81]) worden, der hauptsächlich eine innige Durchmischung der zufließenden Elektrolytlösung mit der Anodenlauge hezweckt, W. Bein[82]) stellt ein dem Glockenverfahren ähnliches Verfahren zur Elektrolyse von Alkalisalzen unter Schutz, das, wenigstens was die apparatliche Anordnung betrifft, recht sinnreich erdacht ist, während heispielsweise der Vorschlag H. Guènods und C. Fourniers[83]), Chloralkali zu elektrolysieren unter Benutzung einer ein Metallsuperoxyd (z. B. Kohaltsuperoxyd) enthaltenden Mittelzelle, ziemlich phantastisch klingt. Da, wie schon eingangs erwähnt, vollständige Aufzählung aller Neuerungen nicht Zweck dieses Überblickes ist, so mögen die angeführten Beispiele genügen.

Brom. Pemsel[84]) sucht das Brom aus Endlaugen der Chlorkaliumfabriken dadurch zu gewinnen, daß er nur kleine Teile der Lauge elektrolysiert und das freigemachte Chlorgas in frische Endlauge zur Gewinnung von Brom einleitet, im Grunde genommen also Brom auf chemischem Wege durch elektrolytisch erhaltenes Chlor in Freiheit setzt. — Eine Vorrichtung zur elektrolytischen Bromgewinnung, die sich F. Mehns[85]) patentieren läßt, ist wohl nicht wichtig genug, um ausführlich beschrieben zu werden.

C. Anorganische Verbindungen.

Über die Bedeutung der Elektrolyse für die Herstellung anorganischer Verbindungen hat F. Foerster[86]) auf der vorjährigen Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft einen Vortrag gehalten, in welchem der Wert der Elektrolyse für präparative Zwecke hervorgehoben wird. Insbesondere besitzen wir im elektrischen Strome hei entsprechender Wahl des angelegten Potentials ein ausgezeichnetes Mittel zur stufenweisen Oxydation und Reduktion, ein Mittel, aus dem die Praxis hislang noch nicht jenen Nutzen gezogen hat, den die Theorie vorhersehen läßt, das jedoch schon heute auch für die technische Chemie wertvoll zu werden verspricht. Denn ähnlich wie die Mathematik dem Techniker die Formeln giht, die zur Lösung eines Prohlems führen, so giht die theoretische Elektrochemie dem technischen Chemiker die Bedingungen an, unter denen ein Oxydations- oder Reduktionsprodukt entsteht oder zumindest entstehen kann. Hier speziell grenzt reine und angewandte Elektrochemie eng aneinander, auf dieser Linie wird, so scheint dem Ref., die chemische Industrie, die anorganische sowohl als die organische, am deutlichsten die nahen Beziehungen zu erkennen vermögen, die zwischen chemischer Reaktionsfähigkeit und elektrochemischer Bildungsweise einer Verbindung hestehen. Foerster weist insbesondere auf die Bedeutung von Cerisulfat als technisches Oxydationsmittel hin, sowohl seiner leichten elektrolytischen Regenerierharkeit als seines hohen Oxydationspotentials wegen; auf andere elektrolytisch darstellhare Oxydationsmittel werden wir noch weiter unten zu sprechen kommen.

Legierungen. A. Zamhoni[87]) veröffentlicht eine Methode zur Darstellung von Metallpulvern und gewissen Metallverbindungen auf dem Wege der elektrolytischen Amalgamation; G. Gin erhält ein Patent auf ein Verfahren zur Herstellung von Eisenmangan[88]) und Siliciumeisen[89]) unter gleichzeitiger Gewinnung von Oxyden der Alkalien oder Erdalkalien im elektrischen Ofen.

Oxyde. Hydroxyde. Superoxyde. Bilden in den heiden letztgenannten Patenten Oxyde das Nebenprodukt eines elektrothermischen Prozesses, so wird Ätznatron gleichfalls auf schmelzflüssigem, jedoch elektrolytischem Wege nach dem Verfahren der Acker Prozess-Comp.[90]) gewonnen, indem geschmolzenes Kochsalz, mit geschmolzenem Blei als Kathode, elektrolysiert und auf das mit Natrium legierte Blei ein Wasserdampfstrahl einwirken gelassen wird, der das Natrium in Ätznatron unter Wasserstoffentwicklung überführt.

Von der elektrolytischen Gewinnung der Ätzalkalien durch Elektrolyse von Kochsalzlösungen ist schon oben heim Artikel „Chlor" gesprochen worden. L. Gurwitsch[91]) erhält ein Patent zur Elektrolyse von Alkali-

[80]) Arch. de phys. nat. Genève (4) 15, 612 und (4) 16, 393; Journ. chem. phys. 1, 121, 212.
[81]) D. R. P. Nr. 141187.
[82]) D. R P. Nr. 142245.
[83]) D. R. P. Nr. 144392.
[84]) D. R. P. Nr. 145879.
[85]) D. R. P. Nr. 134975.
[86]) Z. f. Elektrochem. 9, 634.

[87]) Electricità. 22. 4.
[88]) D. R. P. Nr. 147311.
[89]) D. R. P. Nr. 143506.
[90]) L'ind. électrochim. 7, 66.

salzlösungen unter Verwendung von Quecksilber als Kathode, das er über vertikale Eisenplatten rieseln läßt, deren homogene Benetzung mit Quecksilber dadurch erreicht wird, daß die Eisenplatten mit einer großen Zahl schmaler, eng aneinander liegender Rillen versehen sind, die infolge ihrer Kapillaritätswirkung der speziell beim Stromschluß durch Oberflächenkräfte auftretenden Tendenz des Quecksilbers, sich zusammen zu ziehen, erfolgreich entgegenwirken. Das Amalgam wird sekundär durch Wasser unter Bildung von Ätzalkalien zersetzt. — Auch Gilmour[92]) sucht Ätznatron auf dem Wege des Amalgams zu gewinnen, das er während der Elektrolyse in beständiger Zirkulation erhält.

Bleisuperoxyd sucht P. Ferchland[93]) neben metallischem Blei durch Elektrolyse einer Bleinitratlösung, bei gleichzeitiger Neutralisierung der auftretenden Salpetersäure durch Bleisalze, herzustellen; es sollen hierbei 5—10 mm starke, fest haftende Bleisuperoxydüberzüge erhalten werden; das an der Kathode gleichzeitig abgeschiedene Blei wird durch Erhitzen unter Luftzutritt oxydiert und geht wieder in den Prozeß zurück. Auch W. Hartmanns Patent[94]), betreffend die Herstellung von Bleihydroxyd und — indirekt — schwer löslicher Bleisalze auf elektrolytischem Wege aus metallischen Bleianoden, sei erwähnt, und sein Vorschlag, in diesem Falle Kupferoxydplatten als Kathoden zu verwenden, um als kathodische Stromarbeit Reduktion zu Metall, nicht aber Abscheidung von Blei zu erhalten, sei besonders vermerkt. H. Becker[95]) bringt eine Mitteilung über die Darstellung von Bleioxyd nach der Methode von Salom, die darin besteht, daß Bleiglanz elektrolytisch zu Bleischwamm reduziert und letzterer durch Erhitzen an der Luft in das Oxyd verwandelt wird. Man vergleiche diesbezüglich auch die Bemerkung in Habers schon mehrfach erwähntem Vortrage[96]).

Sulfide. Die Elektrolyse von Baryumsulfid mit und ohne Diaphragma wird von A. Brochet und G. Ranson[97]) eingehend studiert und kann, ihren Ergebnissen zufolge, zu einer einfachen Darstellungsweise für Baryt führen. Die Herstellung von Schwefelkohlenstoff im elektrischen Taylor-Ofen, der in Penn-Jan N. Y. mit zufriedenstellendem Erfolge arbeitet, wird vom Erfinder[98]) selbst, sowie von F. C. Perkins[99]) erörtert.

(Schluß folgt.)

Zur Prüfung der Stabilität von Nitrozellulose.

Von E. Bergmann und A. Junk.

(Fortsetzung von S. 985.)

Anwendung der Methode.

Untersuchung fertiger Schieß- und Kollodiumwollen.

Die Methode ist in erster Linie für die Abnahmeuntersuchung von Schießwolle ausgearbeitet worden, d. h. für Prüfung des fertigen Fabrikates, wie dasselbe zur Herstellung des rauchschwachen Pulvers Verwendung findet. Um festzustellen, inwieweit die Ergebnisse der Einzelbestimmungen bei ein- und derselben Nitrozellulose untereinander übereinstimmen, sind eine Anzahl von Schieß- und Kollodiumwollen aus staatlichen und Privat-Pulverfabriken Deutschlands vergleichend untersucht worden. Die Resultate dieser Untersuchung sind in Tab. 1, zusammengestellt.

Die Übereinstimmung der Werte bei ein und derselben Probe ist eine relativ gute. Bei nicht genügend stabilen Nitrozellulosen werden häufig nicht so gut übereinstimmende Zahlen erhalten. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung in dem Umstande, daß bei der vorgeschrittenen Zersetzung der Schießwolle die in größerer Menge abgespaltenen Stickoxyde zersetzungsbeschleunigend wirken[12]), was naturgemäß unter den obwaltenden Bedingungen nicht immer in genau der gleichen Weise vor sich geht. Für die Beurteilung der Nitrozellulose sind diese Differenzen ohne Belang, da durch die beträchtliche Stickoxydabspaltung bereits erwiesen ist, daß die Nitrozellulose den Anforderungen nicht entspricht. Größere Schwankungen in den Resultaten der Untersuchung ein und desselben Produktes können sogar als Beweis dafür dienen, daß es nicht den höchsten Anforderungen genügt (s. Tabelle 1).

Von den in der Tabelle 1 aufgeführten Nitrozellulosen müssen die Proben B_1, D_1 und E_1 als nicht genügend stabil bezeichnet werden, da 1 g nach zweistündigem Erhitzen

[91]) D. R. P. Nr. 145 749.
[92]) D. R. P. Nr. 139 389.
[93]) D. R. P. Nr. 140 317.
[94]) D. R. P. Nr. 139 068.
[95]) L'ind. elektrochim. **7**, 1.
[96]) Z. f. Elektrochem. **9**, 381.
[97]) Compt. rend. d. Acad. des sciences **136**, 1195; Bull. Soc chim. **29**, 568.

[98]) Z. f. Elektrochem. **9**. 679; The Elektrochem and Metallurg. 3, 200; L'ind. électrochim **7**. 25 (H. Becker).
[99]) Elektrochem. Z. **9**. 238.
[12]) Vgl. Mittasch, (l. c.), welcher den Vorgang der Zersetzung von Nitrozellulose als einen Fall von Autokatalyse bezeichnet.

Vergleichende Untersuchung von Schießwollen und Kollodiumwollen verschiedener Fabriken.

Tabelle 1.

Bezeichnung der Wollen.	Angaben über Zusammensetzung. Stickstoffgehalt.	Kalkgehalt.	Löslichkeit in Äther-Alkohol.	Prüfung der Stabilität nach der Stickoxydabspaltungsmethode bei 132°. Einzelwerte (ccm NO) nach 1 Std.	2 Std.	Mittelwerte nach 1 Std.	2 Std.	Verpuffungstemperatur.
I. Schießwollen.								
A 1	12,70%	0,47%	21,9%	0,9 0,9 1,0 0,9 0,9 0,9 1,0	2,5 2,7 2,6 2,8 2,4 2,5	0,9	2,6	180,0°—181,0°
B 1	13,10%	—	7,2%	1,6 1,6 1,8 1,3 2,0 1,5 1,0 1,2 1,7	5,3 5,2 5,2 4,5 6,4 5,7 3,9	1,5	5,0	182,5°
C 1	12,90%	0,62%	7,2%	0,7 0,7 0,8 0,7 0,6 0,7 0,7 0,7 0,8 0,8	1,7 1,7 1,6 1,7 1,5 1,8 1,6 1,7 1,9	0,7	1,7	181,0°
D 1	12,60%	—	20,7%	12,3 11,4 11,4 11,5 12,1 12,1	Nicht ausgeführt, weil derartige schlechte Wollen oft explodieren.	11,8	—	174,0°—177,0°
E 1	13,07%	0,50%	10,3%	3,8 2,8 2,9 2,9 2,7 3,0 2,8 2,2 2,1 2,2	4,9 3,8 3,8 3,4 3,6 3,4 3,2	2,6	3,7	183,0°—183.5°
II. Kollodiumwollen.								
A 2	12,00%	0,40%	90,5%	0,8 0,8 0,8 0,9 1,0 0,9 1,4 1,6	2,2 2.4 2,5 1,8 2,3 3,0	1,0	2,4	182,5°
B 2	11,90%	—	96,5%	0,6 0,6 0,6 0,6 1,1 0,9 0,7 1,2 1,0 0,5	1,1 1,2 1,5 1,7 1,6	0,8	1,4	182,5°
C 2	12,00%	—	99,0%	0,8 0,7 0,8 0,7 0,9 0,8 0,9 0,9	1,8 1,6 1,7 2,0 1,5 2,0	0,8	1,8	182,0°—183,0°
D 2 Nitrocellulose mittlerer Löslichk.	12,40%	—	47,5%	0,4 0,7 0,8 0,7	1.4 1,5 2,0 1,8	0,7	1,7	184,0°—184,5°
E 2	12,30%	0,24%	98,5%	0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,6 0,9 0,5 0,7 0,9	1,5 1,6 1,5 1,6 1,5 1,6 1,7 1,4 2,1	0,8	1,6	182,0°—182,5°

mehr als 2,5 ccm Stickoxyd abspaltet. A_1 und A_2 würden an der Grenze liegen.

Kontrolle des Fabrikationsganges.

Im vorigen Abschnitt ist bereits angeführt worden, daß an eine gute Schießwolle bei der Prüfung mittels der Stickoxydabspaltungsmethode die Anforderung gestellt wird, daß sie bei zweistündigem Erhitzen nicht mehr als 2,5 ccm Stickoxyd pro Gramm abspaltet. Es bedarf des Nachweises, daß eine solche Nitrozellulose durch weitere Reinigung keine wesentliche Verbesserung mehr erfährt, sich also nach Will im Grenzzustande befindet und das Minimum der Abspaltung zeigt.[13])

[13]) Mitteilungen der Centralstelle Neu-Babelsberg 3, 5 u. 8.

Zu diesem Zweck sind von Proben verschiedener Nitrozellulosen aus den einzelnen Fabrikationsstadien Untersuchungen ausgeführt worden, deren Ergebnisse über das Fortschreiten der Stabilität mit der Anzahl der Wäschen Aufschluß geben, vgl. Tabelle 2.

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, daß bei gemahlenen Schießwollen, welche in ungeschnittenem Zustande bereits eine größere Anzahl von Wasserwäschen (bei Siedetemperatur) erhalten hatten, der höchste Stabilitätsgrad schon durch wenige heiße Holländerwäschen erreicht wird. Weitere heiße Wäschen erhöhen die Stabilität nicht mehr wesentlich. Dieses Resultat verdient auch insofern besondere Beachtung, als dadurch zahlenmäßig nachgewiesen worden ist, welchen außerordentlich günstigen Einfluß das auf

Untersuchung von Schieß- und Kollodiumwolle aus verschiedenen Stadien des Waschprozesses. Tabelle 2.

Fabrikationsstadium	Kollodiumwolle ccm Stickoxyd nach 1 Std.	Kollodiumwolle 2 Std.	Schießwolle A. 1 Std.	Schießwolle A. 2 Std.	Schießwolle B. Fabrikationsstadium	Schießwolle B. ccm Stickoxyd nach 2 Std.
	(Mittelwerte aus 4 Bestimmungen)		(Mittelwerte aus 4 Bestimmungen)			(Mittelw. aus 4 Bestimmungen)
Halb fertig gemahlen	—	—	6,1	Verträgt kein zweistündiges Erhitzen	Vor dem Mahlen	Verträgt kein zweistündiges Erhitzen
Nach dem Mahlen	0,8	1,7	1,5	2,8	Nach dem Mahlen	2,6
Nach der Sodawäsche, Soda ausgewaschen	0,8	1,7	1,1	2,8	Nach der zweiten heißen Holländerwäsche	2,2
Nach fünf weiteren heißen Holländerwäschen	0,7	1,7	0,9	2,2	Nach der vierten heißen Holländerwäsche	2,2
Nach zehn heißen Holländerwäschen	0,6	1,6	0,8	1,9	Nach der sechsten heißen Holländerwäsche	2,3
Nach fünfzehn heißen Holländerwäschen	0,7	1,5	0,8	2,4	Nach der achten heißen Holländerwäsche	2,3

Vorschlag von Abel eingeführte Mahlen der Nitrozellulose in dem Reinigungsprozeß hat.

Bei der untersuchten Kollodiumwolle wurde der höchste Grad der Beständigkeit noch früher (direkt nach dem Mahlen) erreicht, was mit der allgemein bekannten Tatsache übereinstimmt, daß Kollodiumwollen leichter stabil zu waschen sind als Schießwollen. Bemerkenswert ist außerdem, daß die Zahlen für die abgespaltenen Stickoxyde bei den Kollodiumwollen niedriger liegen als bei den Schießwollen.[14])

Die Versuche zeigen danach, daß eine Schießwolle, welche nicht mehr als 2,5 ccm Stickoxyd (Kollodiumwolle 2 ccm) pro Gramm bei zweistündigem Erhitzen abspaltet, durch weitere heiße Wasserwäschen keine wesentliche Verbesserung mehr erfährt, also den höchsten Grad der Beständigkeit aufweist. Zahlreiche im Betriebe laufend ausgeführte Untersuchungen haben diese Versuchsergebnisse bestätigt. Auch durch andere Mittel (z. B. Extraktion mit Alkohol) wird eine wesentliche Verbesserung des durch heiße Wasserwäschen gereinigten Produkts nicht mehr erzielt.

Mit Hilfe der Methode ist somit festgestellt worden, welchen höchsten Grad von Beständigkeit eine Schießwolle durch anhaltendes Kochen erreichen kann. Diesen Punkt genügend genau festzulegen, war bei den früher gebräuchlichen Methoden, den Testproben, nicht möglich; das hatte zur Folge, daß man sich über die zweckmäßigste Art der Fabrikation im Unklaren befand. Erst mit Hilfe der quantitativen Prüfungsmethode ist es möglich geworden, den Einfluß der bei der Fabrikation von Schießwolle in Frage kommenden maßgebenden Faktoren zu bestimmen und auf Grund der Untersuchungsergebnisse das Fabrikationsverfahren möglichst praktisch zu gestalten.

Einfluß von Zusätzen zur Schießwolle auf das Ergebnis der Stickoxydabspaltungsmethode.

Von besonderem Interesse war es, nachzuweisen, welchen Einfluß gewisse Zusätze zur Schießwolle (kohlensaurer Kalk, Soda, Sublimat usw.) auf die Resultate der Bestimmungen, d. h. die Zersetzungsgeschwindigkeit ausüben.

Bevor über das Ergebnis dieser Untersuchungen berichtet wird, sollen einige Angaben über Versuche gemacht werden, welche ausgeführt wurden zur Feststellung des Einflusses, welchen die Feuchtigkeit auf das Resultat der Untersuchung ausübt.

Wasser.

Bei diesen Versuchen, deren Ergebnisse in Tabelle 3 zusammengestellt sind, zeigte

[14]) Diese Beobachtung steht im Einklange mit der Angabe Wills, daß mit verdünnten und mit schwefelsäureärmeren Nitriersäuren hergestellte Nitrozellulosen in gleichen Zeiten weniger Stickoxyde abspalten, als mit konzentrierten schwefelsäurereicheren Nitriersäuren bereitete.

Tabelle 3.

Einfluß eines verschieden hohen Feuchtigkeitsgehaltes der Nitrozellulose auf das Ergebnis der Stickoxydabspaltungsmethode.

Art der Nitrozellulose	Feuchtigkeitsgehalt[1])	Stickoxydabspaltung in ccm nach 2 St.	Auftreten roter Dämpfe nach	Bemerkungen
Schießwolle A	0,31 %	2,3 / 2,3 } 2,3	1 St. 30 M.	[1]) Die Proben mit verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt wurden durch allmähliches Abtrocknen nasser Schießwolle erhalten.
	0,76 %	2,3 / 2,4 } 2,4	1 St. 30 M.	
	1,37 %	2,5 / 2,7 } 2,6	1 St. 30 M. schwächer	
	1,97 %	2,5 / 2,6 } 2,6	Nicht beobachtet	
	3,4 %	über 50	1 St. 30 M. [2])	[2]) Die Dämpfe traten nicht allmählich, sondern plötzlich sehr stark auf.
Schießwolle B	0,3 %	3,8	55 M.	
	0,9 %	5,0	1 St.	
	1,6 %	5,9	1 St.	
	3,1 %	32,2	1 St. [2])	

sich, daß das aus der Schießwolle verdampfende Wasser sich größtenteils in dem oberen, kälteren Teile der Erhitzungsröhren kondensierte und bei einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 3 % zur Bildung von Tropfen Veranlassung gab, welche zuweilen auf die erhitzte Schießwolle fielen und eine starke lokale Zersetzung derselben bewirkten. Bei weniger stabilen Wollen traten unter solchen Bedingungen wiederholt Explosionen auf.

Der Vorgang erklärt sich daraus, daß der auf die erhitzte Schießwolle auffallende Wassertropfen sofort verdampft und der gebildete gespannte Wasserdampf eine energische Zersetzung der auf 132° erhitzten Nitrozellulose unter solcher lokaler Wärmeentwicklung bewirkt, daß die Entwicklungstemperatur erreicht werden kann.

Unter diesen Bedingungen wirkt also Wasserdampf zersetzungsbeschleunigend. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, gut getrocknete Nitrozellulosen (mit nicht über 1 % Wasser) zur Untersuchung zu verwenden.

Soda.

Soda, welche bei der Herstellung von Schießwolle bei den Holländer-Wäschen vielfach Verwendung findet, wirkt in verschiedener Weise auf die Nitrozellulose bei höheren Temperaturen ein (vgl. Tabelle 4).

Einfluß eines Zusatzes von Soda zu Nitrozellulose auf das Ergebnis der Stickoxydabspaltungsmethode.

Tabelle 4.

Nr.	Art und Menge des Sodazusatzes	A. Schießwolle von genügender Stabilität Stickoxyd in ccm nach		B. Schießwolle von nicht völlig genügender Stabilität Stickoxyd in ccm nach		C. Schießwolle von schlechter Beschaffenheit Stickoxyd in ccm nach	
		2 Std.	2 Std. (Mittel)	2 Std.	2 Std. (Mittel)	2 Std.	2 Std. (Mittel)
1	Ohne Zusatz	2,6 2,3 2,6 2,3	2,5	4,3 3,8 4,5 4,1	4,2	25,6 25,4 23,4 23,3	23,9
2	5% wasserfreie Soda der trockenen Schießwolle zugemischt	2,6 2,4 2,4 2,5	2,5	2,8 2,8 3,0 3,0	2,9	7,4 16,7 12,0 15,5 7,8 14,8 15,6 17,0	13,3
3	10% wasserfreie Soda der trockenen Schießwolle zugemischt	2,6 2,6 2,5 2,6	2,5	2,8 2,7 3,0 2,8	2,8	6,6 7,2 7,2 7,5	7,1
4	5% kristallisierte Soda mit 10% H_2O der trockenen Schießwolle zugemischt	2,6 2,4 2,6	2,5	2,8 2,8 2,8 3,1	2,9	6,8 6,8 3,0 7,2	7,0
5	10% kristallisierte Soda mit 10% HO_2 der trockenen Schießwolle zugemischt	4,8 5,1 5,5 5,3	5,2	5,0 5,9 6,0	5,6	6,4 6,4 7,5 8,9	7,1
6	5% Soda in Wasser gelöst der Schießwolle zugemischt. Schießwolle getrocknet.	18,1 14,1 16,1	16,8	19,0 18,4 18,6 18,8	18,7	[illegible] 17,9 16,6 19,1	18,2

Bei einer schlechten Schießwolle, welche viel Stickoxyd beim Erhitzen abspaltet, wirkt ein Zusatz von Soda, sei es kalzinierte oder kristallisierte mit 10% Kristallwasser, verzögernd auf die Zersetzung der Nitrozellulose ein. Die Soda bindet die beim Erhitzen in größerer Menge sich abspaltenden Stickstoffsäuren, wodurch deren zersetzungsbeschleunigende Wirkung aufgehoben wird.

Bei einer guten oder einer nahezu stabilen Schießwolle tritt die zersetzungsverzögernde Wirkung der Soda nicht oder wenig in die Erscheinung. Es wurde sogar eine geringe Beschleunigung der Zersetzung beobachtet, wenn diesen Schießwollen größere Mengen (10%) kristallisierter Soda zugesetzt wurden. Es kann nur angenommen werden, daß in diesen Fällen die Soda bei Gegenwart von Wasser verseifend auf die Nitrozellulose gewirkt hat.[15])

Wurde der Sodazusatz in der Weise gegeben, daß Nitrozellulosen mit wässeriger Natriumkarbonatlösung übergossen und das Wasser bei mäßiger Wärme verdunstet wurde, so wurden erheblich höhere Zahlen erhalten (vgl. Tab. I, Nr. 6 A u. B).

Kohlensaurer Kalk.

Der Einfluß des kohlensauren Kalks wurde in der Weise geprüft, daß zu einer guten Kollodium- und Schießwolle und einer nicht genügend stabilen Schießwolle im trockenen Zustande kohlensaurer Kalk mechanisch zugemischt und diese Proben im Vergleich mit den entsprechenden Nitrozellulosen ohne Kalk untersucht wurden. Es ergab sich, daß durch den Zusatz von kohlensaurem Kalk, wenigstens bei nicht genügend stabilen Schießwollen, die Menge der abgespaltenen Stickoxyde etwas herabgesetzt wird.

Kohlensaurer Kalk wirkt mithin nur wenig zersetzungsverzögernd.[16])

Sublimat.

Durch Quecksilberchlorid wird das Ergebnis der Untersuchung gleichfalls nur wenig beeinflußt.

Alkohol.

Vor der Weiterverarbeitung von Schießwolle zu Pulver erfährt dieselbe häufig eine Behandlung mit Alkohol. Soll z. B. die Schießwolle mit Äther-Alkohol gelatiniert und das Trocknen vermieden werden, so wird durch die nasse Schießwolle solange Alkohol hindurchgepreßt, bis das Wasser verdrängt worden ist. Bei Anwendung dieses Verfahrens zeigte sich, daß Nitrozellulosen, welche mit der Stickoxydabspaltungsmethode geprüft, relativ viel Stickoxyd abspalteten, nach einer solchen Behandlung mit Alkohol erheblich niedrigere Werte ergaben. Es fragte sich nun, ob durch diese Behandlung mit Alkohol, wie von vornherein anzunehmen war, eine Reinigung der Nitrozellulose, d. h. die Beseitigung unstabiler Produkte aus derselben erzielt wird, oder ob der in der Nitrozellulose zurückgebliebene Alkohol — derselbe läßt sich durch Waschen mit kaltem Wasser und Trocknen schwer ganz entfernen — nur zersetzungsverzögernd bei der Prüfung wirkt. Um diese Frage mittels der Stickoxydabspaltungsmethode zu klären, wurden eine Reihe von Versuchen ausgeführt. Über einige derselben sei hier kurz berichtet:

Eine neuangefertigte, noch unbeständige Schießwolle, welche bei einstündigem Erhitzen auf 132° 11,7 ccm Stickoxyd abspaltete, gab nach sechsstündiger Behandlung (Extraktion) mit heißem Alkohol, nachdem die Wolle zur Beseitigung des Alkohols mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann getrocknet worden war, weniger als 2 ccm Stickoxyd bei zweistündigem Erhitzen.

Eine ältere, gelagerte Schießwolle, welche sehr unstabil war und bei halbstündigem Erhitzen auf 132° 7,8 ccm Stickoxyd abspaltete, gab, nachdem sie zwei Stunden mit kaltem Alkohol ausgewaschen und in der vorerwähnten Weise weiterbehandelt worden war, nur noch 1,9 ccm Stickoxyd. Derselbe Wert wurde erhalten, nachdem die Nitrozellulose eine halbe Stunde mit heißem Alkohol extrahiert worden war.

Wurde dagegen eine Nitrozellulose von geringer Beständigkeit nur mit einigen Tropfen Alkohol benetzt, so spaltete sie nicht viel weniger Stickoxyd ab, als vor dieser Behandlung (6 ccm gegenüber 7,5 ccm bei zweistündigem Erhitzen auf 132°). Ein ähnliches Resultat wurde erhalten, wenn diese Nitrozellulose mit Alkohol übergossen, rasch abgesaugt und im Vakuum getrocknet wurde (4,9 ccm gegenüber 7,5 ccm).

Aus diesen Beispielen ist zu ersehen, daß Alkohol zwar eine geringe zersetzungsverzögernde Wirkung bei der Prüfung mittels der Stickoxydabspaltungsmethode ausübt, daß andrerseits aber auch durch eine Behandlung mit Alkohol (Extraktion) eine Reinigung der Nitro-

[15]) Mittasch (diese Z. 1903, 939) hat gefunden, daß Natriumkarbonat zersetzungsbeschleunigend beim Erhitzen von Nitrozellulose wirkt. Nach vorstehenden Untersuchungen dürfte M. kristallwasserhaltige Soda verwendet haben.

[16]) Vgl. hierzu S. Thomas, diese Z. 1898, 1003. Ein Zusatz von kohlensaurem Kalk wirkt auf Schießwolle bei Gegenwart von Wasser schwach verseifend, andererseits werden aber durch den Kalk die sich abspaltenden freien Säuren gebunden und unschädlich gemacht.

zellulose stattfindet, derart, daß unstabilere Produkte aus ihr entfernt werden. Für die Fabrikation von Schießwolle ist diese Tatsache von Bedeutung insofern, als man in der Alkoholextraktion ein Mittel besitzt, leicht zu einer genügend stabilen Nitrozellulose zu gelangen. Von Abel ist bereits im Jahre 1866 darauf hingewiesen worden[17]), daß die Nitrozellulose alkohollösliche Produkte enthält, welche auf die Haltbarkeit derselben von nachteiligem Einfluß sind.

(Schluß folgt.)

[17]) Chem. News 1866, 14, 18, vgl. auch Dingl. polyt. Journ. 185, 150.

Referate.

I. 1. Analytische Chemie.

F. Haber und H. Schwenke. Über die elektrochemische Bestimmung der Angreifbarkeit des Glases. (Z. f. Elektrochem. 10, 143—156. 26./2. [25./1.] Karlsruhe.)

Die Angreifbarkeit des Glases durch Wasser, die wegen ihrer praktischen Wichtigkeit schon häufig Gegenstand von Untersuchungen gewesen ist, läßt sich leicht auf elektrochemischem Wege untersuchen und ihrer Größe nach festlegen. Das Prinzip dieser Schnellmethode ist die Messung der Widerstandsänderung des Wassers, das mit dem zu prüfenden Glase in Berührung steht. Zur Ausführung des Verfahrens wird die zu untersuchende Flasche zunächst mehrmals gut ausgespült, dann mit Leitfähigkeitswasser beschickt und fünf Stunden unter Durchleiten von kohlensäurefreier Luft auf 80° erwärmt. Stündlich ermittelt man die Stromstärken, die zwischen zwei eingeführten kleinen blanken Platinelektroden bei vorübergehender Einschaltung von 10, 20 und 30 Volt auftreten. Das Leitvermögen des Wassers nach Abzug seines Anfangsleitvermögens, dividiert durch die Dauer der Einwirkung, d. h. die Lösungsgeschwindigkeit des Glases, ist im wesentlichen konstant und ein für die betreffende Glassorte charakteristisches Merkmal. Zur Qualitätsbeurteilung vergleicht man den gefundenen Wert der mittleren Lösungsgeschwindigkeit mit dem entsprechenden Werte erprobter Flaschen. — Aus den vorgenommenen Messungen geht hervor, daß manche gewöhnliche Glassorten (Weinflaschen) bisweilen fast so widerstandsfähig sind, wie gutes Jenaer Glas. Die Lösungsgeschwindigkeit steigt mit der Temperatur sehr stark an; durch Erneuern des Wassers wird sie beträchtlich vermindert. Zu Anfang des Lösevorganges scheint sich hauptsächlich Alkali zu lösen, bald aber folgt eine Dauerperiode, in der auch die Kieselsäure reichlich in Lösung geht. *Dr—.*

I. 5. Elektrochemie.

R. G. Van Name und L. Gräfenberg. Knallgasbildung mit Wechselstrom. (Z. f. Elektrochem. 10, 303-309. 29./4. (25./3.) Göttingen).

Die Versuche wurden in der Absicht unternommen, zu prüfen, ob für technische Zwecke bei Verwendung von Wechselstrom die Erzeugung größerer Mengen von Knallgas praktisch durchführbar ist. Es ergab sich jedoch, daß man nur auf höchstens die Hälfte des mit Gleichstrom erreichbaren Nutzeffekts kommen kann, auch konnte kein Elektrodenmaterial gefunden werden, welches bei hoher Wechselstromdichte genügend beständig ist. *Dr—.*

A. Friessner. Über die elektrolytische Oxydation der schwefligsauren Salze und über die elektrochemische Bildung von Dithionat. (Z. f. Elektrochem. 10, 265—289. 22./4. [8./2.] Dresden.)

Über die Elektrolyse der Sulfite war bisher nur bekannt, daß Kaliumsulfit nach Wiedemann anodisch zu Sulfat oxydiert wird, und daß Bisulfite kathodisch sich zu Hydrosulfiten reduzieren lassen (vgl. das D. R. P. 125207). Die Versuche des Verf. (vgl. auch diese Z. 1902, 933) ergaben, daß neutrales Sulfit an der Kathode unter allen Bedingungen unverändert bleibt, indem stets 100% Wasserstoff entwickelt werden, daß aber an der Anode neben der Sulfatbildung meist noch Erzeugung von Dithionat stattfindet:

$$2 Na_2SO_3 + O + H_2O = Na_2S_2O_6 + 2 NaOH.$$

Diese bisher übersehene Reaktion, die der elektrochemischen Herstellung von Persulfat und Percarbonat an die Seite zu stellen ist, kann unter günstigen Bedingungen mit einer Ausbeute bis gegen 50% erfolgen. Befördernd in dieser Richtung wirkt vor allem ein hohes Anodenpotential, das über dem zur Sulfatbildung erforderlichen liegt. Dieses Potential kann am besten durch kräftige Vorpolarisierung der platinierten Anode in Natronlauge erzeugt werden und läßt sich dann, während der Sulfitelektrolyse schon durch mäßige Stromdichten aufrecht erhalten. Sehr hohe Stromdichten setzen dagegen infolge Säurebildung an der Anode die Dithionatausbeute auf Null herab. Temperaturerhöhung wirkt günstig, die Konzentration und die Alkalität der Lösung üben keinen wesentlichen Einfluß auf die Dithionatbildung aus. Reine Dithionatlösungen werden durch den Strom kathodisch nicht verändert, anodisch kann eine geringfügige Oxydation (3%) beobachtet werden. — Anders als neutrales Sulfit verhält sich Bisulfit bei der Elektrolyse: hier erhält man unter keinen Bedingungen Dithionat, sondern ausschließlich Sulfat, während an der Kathode die schon oben erwähnte Reduktion zu Hydrosulfit stattfindet. Außerdem entsteht dabei auch etwas Thiosulfat, für dessen Bildung noch keine befriedigende theoretische Erklärung gegeben werden kann. *Dr—.*

Walther Löb. Die elektrolytische Darstellung von Azofarbstoffen. (Z. f. Elektrochem. 10, 237—238. 8./4. [9./3.] Bonn.)

Gemischte Azokörper lassen sich, wie Verf. früher gefunden hat (vgl. diese Z. 1899, 374), durch gemeinsame elektrolytische Reduktion verschiedener Nitrokörper in alkalischen Elektrolyten erhalten. Man kann nun auch zu Azofarbstoffen durch einen anodischen Prozeß gelangen, wenn man ein Amin, Nitrit und einen

Kupplungskomponenten gleichzeitig in einem neutralen oder bisweilen alkalischen Elektrolyten an einer unangreifbaren Anode der Stromwirkung aussetzt. Der Reaktionsmechanismus ist bis jetzt noch nicht genügend aufgeklärt; jedenfalls besteht die erste Stufe des Vorganges in der Einwirkung der entladenen NO_2-Ionen auf das Amin:

$$RNH_2 + NO_2' \rightarrow RN=N-OH+OH'.$$

Die Diazoverbindung muß durch den vorhandenen Kupplungskomponenten sofort gebunden werden, da sie durch den Strom sonst zerstört würde. Als Anodenmaterial bewährt sich Platin am besten, der Anodenraum ist durch ein Diaphragma vom Kathodenraum zu trennen, und gute Rührung während der Elektrolyse ist erforderlich. Niedrige Temperatur, wie bei dem chemischen Diazotierungsprozeß, ist meist nicht nötig. Als Beispiele wird eine Anzahl bekannter Azofarbstoffe, wie Chrysamin G (Benzidin + Salicylsäure), die man nach diesem Verfahren glatt erhalten kann, aufgeführt. *Dr—.*

Franz Goldschmidt. Zur Theorie der Verseifung. (Z. f. Elektrochem. **10**, 221—222. 1./4. [18./3.] Breslau.)

Verf ist ähnlich wie H. Euler auf Grund der Ionentheorie zu Anschauungen über die Verseifung gelangt, die von den bisher üblichen abweichen. Alkoholisches Natriumäthylat wirkt auf Fette zunächst nach folgender Gleichung ein:

$$(CH_2CH \cdot CH_2)_2(OF)_3 + NaOC_2H_5 + 2C_2H_5OH = (CH_2 \cdot CH \cdot CH_2)_2(OH)_2(ONa) + 3FOC_2H_5,$$

wenn F ein Fettsäureradikal bedeutet. Diese Reaktion erfolgt momentan, ist somit eine Ionenreaktion, während die Bildung der Seife aus dem Fettsäureester FOC_2H_5 erst darnach durch weitere Einwirkung von Alkali langsam erfolgt. Man muß sonach in den Fetten Abspaltung von Acylkationen annehmen und kann diese unter Annahme eines vierwertigen Sauerstoffs als $(R-C-O)'$ formulieren. Bei der langsamen Verseifung der Fettsäurealkylester ist dann eine Umlagerung der kationischen Gruppe in die anionische anzunehmen:

$$(R-C \quad O)' + OH \rightarrow \left(R-C\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\right)' + H'.$$

Säurechloride, Amide und Säureanhydride sind nach dieser Hypothese als salzartige Verbindungen aufzufassen. *Dr.*

G. Just. Über Benzinbrände. (Z. f. Elektrochem. **10**, 202—204. 3./3. Karlsruhe.)

Durch die Untersuchungen von M. M. Richter ist bekannt, daß die gefährlichen Benzinbrände in den chemischen Wäschereien darauf zurückzuführen sind, daß Reibungselektrizität erzeugt wird, wenn Wolle in Benzin bewegt wird, wobei sich die Wolle positiv, das Benzin negativ ladet. Zugleich wurde von ihm angegeben, daß durch einen geringen Zusatz von ölsaurem Magnesium zum Benzin das Auftreten von Elektrizität und damit von Benzinbränden verhindert werden kann. Die Art der Wirkung dieses Zusatzes war aber bis jetzt noch nicht aufgeklärt. Die zunächst sich aufdrängende Vermutung, daß durch den Zusatz die Dielektrizitätskonstante verändert werden könnte, erwies sich nicht als zutreffend, da eine 1%ige Lösung fast genau die gleiche Konstante ergab, wie reines Benzin. Wohl aber zeigte es sich, daß die Leitfähigkeit des Benzins schon durch geringe Zusätze von ölsaurer Magnesia stark vergrößert wird: reines Benzin besaß eine Leitfähigkeit von 2×10^{-12} reziproke Ohm, durch $^1/_{20}$% ölsaures Magnesium stieg sie auf $1{,}3 \times 10^{-10}$. Weitere Versuche ergaben, daß in der Tat in dieser Leitfähigkeitsänderung der Grund für die eigenartige Wirkung des ölsauren Magnesiums zu suchen ist. So gelingt es z. B. nicht, ein Elektroskop, das mit einer solchen zur Erde abgeleiteten Benzinlösung verbunden ist, zu laden. Versuche, noch besser wirkende Zusätze zu finden, hatten keinen Erfolg; auch ein im Handel befindliches und für gedachten Zweck empfohlenes Saponinpräparat hatte eine fünfmal schlechtere Wirkung als ölsaures Magnesium. Zum Schluß gibt Verf. noch einen einfachen Apparat an, der es gestattet, in den Benzinwäschereien die Waschlösungen schnell darauf zu prüfen, ob der nötige Zusatz von ölsaurem Magnesium stattgefunden hat. *Dr—.*

I. 9. Apparate und Maschinen.

Aufbewahrungs- und Tropfgläser für kleine Mengen Chloroform. Von C. Gerhardt, Bonn. Die auf Seite 122 dieses Jahrgangs erwähnte günstige Einwirkung des Trinkens von chloroformhaltigen Wässern bei Vergiftung durch salpetrige Gase hat die Firma C. Gerhardt in Bonn veranlaßt, besonders konstruierte Tropfgläser aus farbigem Glase anzufertigen, bei denen eine Verdunstung oder Zersetzung des Chloroforms ausgeschlossen ist. Die Gefäße werden in zwei Formen in den Handel gebracht.

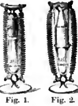

Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 1 zeigt ein Gefäß mit eingeschliffenem Glasstopfen, der mit zwei Spiralfedern festgehalten wird; auch bei der Fig. 2 ist der als übergeschliffener Stopfen angeordnete Verschluß durch Spiralfedern befestigt. Nach Abnahme der Federn sind die Gefäße leicht zu öffnen und als Tropfgläser benutzbar. Sie sind unter die R. G. M. B. 225966 und 225967 geschützt und von der genannten Firma zu beziehen. *R.*

Vorrichtung zur Wiedergewinnung des Schmieröls aus dem Bilgenwasser. (Nr. 150263. Kl. 23a. Vom 2. 4. 1902 ab. Eugène Pravicha in La Garenne-Colombes (Seine) und Edouard Donillet in Villequier par Caudebec-en-Caux (Seine). Längste Dauer: 7./9. 1916. Zusatz zum Patente 146656 vom 8./9. 1901.)

Betrifft eine Einrichtung am Ablauftrichter der Vorrichtung des Hauptpatentes. *Wiegand.*

Einrichtung zum Messen der Temperatur glühender Körper. (Nr. 150315. Kl. 42i. Vom 4. 11. 1900 ab. Everett F. Morse in Trumansburg, Francis F. Prentiss und Jacob D. Cox in Cleveland (V. St. A.).)

Zur Ausführung des vorliegenden Verfahrens dient ein Rohr, in das eine Glühlampe derart eingelassen ist, daß die Achse ihres spiralig aufgewickelten Kohlefadens in der Achse des Rohres liegt. Die Glühlampe wird durch einen Strom gespeist, der mittels eines empfindlichen Rheostaten genau reguliert werden kann. Wird das Rohr nun auf den glühenden Körper gerichtet, dessen Temperatur gemessen werden soll, so wird der Rheostat so lange gedreht, bis sich der Glühfaden der Lampe von dem glühenden Hintergrund des Körpers nicht mehr abhebt. Die Stellung des Rheostaten ergibt dann Handhaben, um mittels einer Skala o. dgl. diesen Punkt festzulegen. Die Einteilung der Skala kann auf empirischem Wege erfolgen; es werden also bestimmte in Betracht kommende Temperaturen glühender Körper mit diesem Apparat beobachtet, der Kohlefaden der Lampe zum entsprechenden Glühen gebracht und die Stellung des Rheostaten für jede einzelne Temperatur auf der Skala markiert.

Patentanspruch: Einrichtung zum Messen der Temperatur eines glühenden Körpers durch Vergleich seines Strahlungsgrades mit demjenigen einer unabhängig von ihm zum Glühen gebrachten Normallichtquelle von bekannter Lichtstärke und Temperatur, dadurch gekennzeichnet, daß, indem der zum Vergleich dienende Glühkörper in den Weg der von dem zu beobachtenden Körper aus zum Auge des Beobachters gehenden Lichtstrahlen gebracht wird, das Gesichtsfeld zu einem Teil von dem Lichte des Glühkörpers, zum anderen von dem des zu beobachtenden Körpers ausgefüllt wird, so daß eine Beobachtung des letzteren und des Verschwindens der Lichtquelle auf ihm möglich ist ohne Anwendung von Spiegelungsschirmen und ohne seitliche Bewegungen des Auges. *Wiegand.*

Verfahren zum Fortdrücken von Rohpetroleum und anderen, explosible oder selbstentzündliche Gase entwickelnden Flüssigkeiten. (Nr. 150711. Kl. 81e. Vom 28./1. 1903 ab. Carl Martini und Hermann Hüneke in Hannover. Längste Dauer: 18. 9. 1916. Zusatz zum Patente 146161 vom 19./9. 1901.)

Das vorliegende Verfahren besteht darin, daß als nichtoxydierendes Druckgas die Verbrennungsprodukte einer Gasmaschine oder einer Kesselfeuerung verwendet werden. Werden zur Ausführung dieses Verfahrens die Abgase einer Verbrennungskraftmaschine, z. B. eines Gasmotors, verwendet, so kann die Maschine gleichzeitig dazu benutzt werden, um den zum Fortdrücken der Flüssigkeit erforderlichen Druck in der an das Lagergefäß angeschlossenen Gasleitung zu erzeugen.

Patentanspruch: Verfahren zum Fortdrücken von Rohpetroleum und anderen, explosible oder selbstentzündliche Gase entwickelnden Flüssigkeiten nach Patent 146161, gekennzeichnet durch die Verwendung der Abgase, bzw. Verbrennungsprodukte einer Verbrennungskraftmaschine (z. B. Gasmotor, Benzinmotor, Petroleummotor o. dgl.) oder einer Kesselfeuerung, deren Abgasleitung mit dem die fortzudrückende Flüssigkeit enthaltenden Lagergefäße absperrbar verbunden ist. *Wiegand.*

Rührwerk, insbesondere für Sudmaischen. (Nr. 150629. Kl. 89d. Vom 2./10. 1903 ab. Dr. Heinrich Winter in Charlottenburg. Zusatz zum Patente 140993 vom 21./8. 1902.)

Vorliegende Erfindung betrifft eine Ergänzung des im Hauptpatent beschriebenen Rührwerkes, welchem insofern ein Nachteil anhaftet, als sich auf die Fläche der sekundäre Trommel bildenden Rührstäbe eine gewisse Menge Füllmasse auflegt, die einen Teil der Bahn der Stäbe ungestört mitbeschreibt und dann während dieser Zeit an der Durchmischung nicht teilnimmt.

Patentanspruch: Ausführungsform des durch Patent 140993 geschützten Rührwerks, dadurch gekennzeichnet, daß am inneren Mantel des Rührgefäßes Reihen von Hemmungsstiften derart angebracht werden, daß die Rührstäbe bei der Umdrehung dagegenschlagen, um eine Erschütterung und ein Abgleiten der Breimassen von den Stäben zu veranlassen. *Wiegand.*

Fahrbare Beschickungsvorrichtung für Herdöfen u. dgl. mit einem auf dem Fahrgestell rechtwinklig zum Ofen beweglichen Wagen. (Nr. 151198. Kl. 18b. Vom 18./1. 1903 ab. David Kainscop in Paris.)

Von den bekannten Beschickungsvorrichtungen unterscheidet sich die vorliegende dadurch, daß der die Beschickungsmulde tragende Schwengel in einem Kopfe drehbar sitzt, der am vorderen Ende des Wagens um eine senkrechte und eine wagerechte Achse drehbar gelagert ist. Dadurch wird es ermöglicht, den Kopf dicht an die Ofentür heranzubringen und den Schwengel mit der Beschickungsmulde innerhalb des Ofens nach allen Richtungen zu bewegen und um seine eigene Achse zu drehen, um den Inhalt der Mulde zweckmäßig und gleichmäßig über den Ofenherd zu verteilen, ohne daß die Ofentür groß zu sein braucht. *Wiegand.*

II. 1. Metallurgie und Hüttenfach. Metallbearbeitung.

Verfahren zur Herstellung von Metallgegenständen mit vertieften Zellen zur Aufnahme von Grubenschmelz. (Nr. 151265. Kl. 48a. Vom 9./10. 1902 ab. Friedrich Deusch in Stuttgart.)

Ein keramischer Körper wird mit einem Decklack überzogen. In diese Lackschicht werden die Umrisse der gewünschten Emaileinlagen eingekratzt und leitend gemacht. Sodann wird der Körper in ein elektrolytisches Bad gebracht, in welchem die eingekratzten Umrisse mit einem Metallniederschlag versehen werden; haben diese Umrißlinien eine gewisse Dicke erreicht, so wird der Grundkörper von dem Lack befreit und vollständig mit einem Metallniederschlag versehen. Hierbei wachsen zuerst die Umrißlinien mit. Bei dem fertigen Gegenstand sind diese Umrißlinien immer erhaben, so daß das Email eingelassen werden kann.

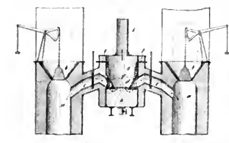
Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Metallgegenständen mit vertieften Zellen zur Aufnahme von Grubenschmelz, dadurch gekennzeichnet, daß ein leitend gemachter keramischer Körper unter Abdeckung der mit Grubenschmelz zu verzierenden Stellen mit einem galvanischen Metallüberzug versehen wird, worauf bei gewisser Dicke dieses Metallüberzuges auch die zuerst freigelassenen Stellen mit Metall überzogen werden, so daß, nachdem der Niederschlag in den tiefliegenden Stellen bei weiterem Anwachsen des ersten Niederschlags eine genügende Dicke erreicht hat, die Zellen fertig gebildet sind.

2. Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem keramischen Körper die Umrisse der aufzubringenden Emaileinlagen galvanoplastisch niedergeschlagen werden, und sodann der ganze Körper mit einem galvanischen Metallüberzug versehen wird, wobei die zuerst niedergeschlagenen Umrisse entsprechend mit anwachsen, derart, daß, nachdem die metallische Niederlage an allen Stellen eine gewünschte Dicke erreicht hat, durch erhöhte Umrisse allseitig begrenzte Zellen für die Einlagen gebildet sind. *Wiegand.*

Kupolofen mit Vorrichtung zum Kühlen der Abgase und zum Zurückhalten der Funken durch Wasser. (Nr. 150622. Kl. 31a. Vom 28. 11. 1901 ab. Hessen-Nassauischer Hüttenverein G. m. b. H. in Nauhütte b. Straßebersbach.)

Den bisher bekannt gewordenen Kupolöfen mit Vorrichtung zum Kühlen der Abgase gegenüber zeichnet sich der vorliegende dadurch vorteilhaft aus, daß ein Eindringen von Kühlwasser in das Innere des Ofens und die damit im Zusammenhange stehende Gefahr vollständig beseitigt wird.

Patentansprüche: 1. Kupolofen mit Vorrichtung zum Kühlen der Abgase und zum Zurückhalten der Funken durch Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb eines seitlichen Abzugsrohres (e) des Ofens ein Behälter mit Wasser konstanten Spiegels derart angeordnet ist, daß bei geschlossener Beschickungsöffnung einerseits die Gichtgase das Wasser bei ihrem Entweichen ins Freie aufpeitschen und dabei gekühlt und von Funken und Staub befreit werden, andererseits die Schmelzsäule im Ofen stets unter gleichmäßig hohem Druck gehalten wird.



2. Ausführungsform des Ofens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor den Abzugskanälen (e) angebrachte, bis auf oder in die Wassermasse (h) reichende Hauben (g) die Gichtgase zwingen, ihren Weg durch diese Wassermasse zu nehmen. *Wiegand.*

II. 2. Brennstoffe; feste und gasförmige.

Der Hemingwayprozeß. J. gaslight **56**, 18. 5. 1. Das Verfahren sucht den in den Abgasen Saturatoren der Ammoniumsulfatfabrikation enthaltenen Schwefelwasserstoff unter Gewinnung des Schwefels zu beseitigen. Ammoniak wird mit SO_2 gesättigt, das man durch Rösten von Pyrit oder gebrauchter Gasreinigungsmasse erhält, mit der Ammoniumsulfitlösung führt man Eisensulfat in Sulfit über. Mit diesem fein suspendierten Salz beschickt man zwei Scrubber, die die Abgase waschen. In den Wäschern spielen sich folgende Umsetzungen ab:

$$FeSO_3 + 3H_2S = FeS + 3S + 3H_2O;$$

durch Einleiten von SO_2:

$$2FeS + 3SO_2 = 2FeS_2O_3 + S;$$

nach Umschalten des Scrubbers:

$$2FeS_2O_3 + 6H_2S = 2FeS + 8S + 6H_2O.$$

In einem Scrubber wird also Eisensulfit in Thiosulfat übergeführt, im anderen zu gleicher Zeit durch den Schwefelwasserstoff das Hyposulfit zu FeS reduziert; durch Umschalten des Gasstromes geht dann der umgekehrte Prozeß vor sich. Die Endprodukte sind freier Schwefel, Eisensulfit und etwas Ammoniumsulfat.

Der Schwefel ist frei von Arsen. Er deckt annähernd die Kosten des Verfahrens, das hauptsächlich das Entweichen des Schwefelwasserstoffs in die Atmosphäre und die damit verbundene Belästigung der Nachbarschaft verhindern soll. *Graefe.*

Moegelstue-Christiania. Gasverbrauch in verschiedenen Ländern. J. gasligth **56**. 30.

Pro Kopf der Städte mit Gasbeleuchtung (1901—1902).

Norwegen	1342	cubikfeet.	=	38 cbm
Schweden	1916	„	=	54 „
Dänemark	3388	„	=	96 „
Deutschland	2612	„	=	74 „
Holland	3018	„	=	85 „
Großbritann. Irland .	5224	„	=	148 „
England	5506	„	=	156 „

Für Berlin speziell 3282 (93 cbm) Preis pro 1000 cubft. 3 S 9 d = 13,5 Pf. pro cbm, für London speziell 6248 (177 cbm) Preis pro 1000 cubft. 2 S 5 d — 3 S d 1 = 8,5—11 Pf. pro cbm. *Graefe.*

Chikashigé und Matsumoto-Kyoto. Nachteile des unkarburierten Wassergases als Heizgas für Laboratorien. J. gaslight **56**, 89. 12./1.

Verff. fanden, daß zuerst im inneren Kern der Flamme eines Bunsenbrenners, der mit unearburiertem Wassergas gespeist wird, der Wasserstoff verbrennt, dann erst im äußeren Kegel das Kohlenoxyd, daß also die Möglichkeit vorhanden war, daß bei unvollkommener Verbrennung besonders Kohlenoxyd in den Raum entwich, was durch den Versuch bestätigt wurde. 30 Steinkohlengasflammen können in einem Raum von gleicher Größe eher ohne Nach-

teil für die Gesundheit der Arbeitenden brennen als 11 mit Wassergas gespeiste. Ferner zeigen die beheizten Gefäße einen Beschlag, der etwa der Formel Fe C_2 entspricht und wahrscheinlich dem Eisenkohlenoxyd des Wassergases seine Entstehung verdankt, so stieg z. B. das Gewicht eines Platingefäßes nach längerem Glühen von 4,7661 g auf 4,7672 g.

So vorteilhaft die rauchlose und intensive heiße Flamme des Wassergases in manchen Fällen ist, so schwer erlaubt sie infolge ihrer Kleinheit größere Flächen gleichmäßig zu beheizen. Kupferne Wasser- und Luftbäder werden außerdem stark angegriffen, weniger Geräte aus Eisen. An der Zerstörung sind sowohl der Schwefelgehalt des Gases wie die außerordentlich oxydierend wirkenden Ränder der Wassergasflamme schuld. *Graefe.*

Fery. Messung von Flammentemperaturen. J. gaslight **56**, 215. 1904. 26./1.

Messungen von Flammentemperaturen mit Hilfe von in die Flamme eingeführten Pyrometern ergeben ungenaue Resultate. Einmal weil durch die Pyrometerkörper die Verbrennung beeinflußt wird, und zweitens, weil die verschiedenen Verbrennungszonen der Flamme von äußerster Dünne und Feinheit sind. Fery wendet eine optische Methode an, die auf der Umkehrung der Natriumlinie beruht. Als Vergleichs-Lichtquelle dient eine Glühlampe, die durch Variierung der Stromstärke auf verschiedene Temperatur gebracht werden kann. Er fand für

Bunsenbrenner m. genügender Luftzufuhr	1871°
„ „ „ ungenügender „	1712°
Acetylenflamme „	2548°
Alkoholflamme „	1705°
Alkohol u. Ligroin „	1862°
½ „ u. ½ „ „	2053°
Wasserstoff „	1900°
Knallgas „	2420°
Kohlengas und Sauerstoff „	2200°

Graefe.

W. Shipmann. Das Durchstochern der Generatoren ohne Gasverlust. (Sprechsaal **37**, 676—677. 5./5.)

Um die Belästigung des Arbeiters durch ausströmende Gase beim Durchstochern der Generatoren auszuschließen und die Beobachtung des Generators zu ermöglichen, sind eine Reihe von Verschlüssen erdacht worden. Bei den neueren Konstruktionen werden die Gase durch den Druck eingeblasenen Wasserdampfes am Austreten verhindert. Der Verf. beschreibt an der Hand von Abbildungen zwei solcher modernen Verschlüsse, die von den Firmen Dango & Dienenthal in Siegen, und Schuster & Krutmeyer in Oeynhausen geliefert werden. Der Preis soll im Verhältnis zu den großen Vorteilen, die die Verschlüsse bieten, ein recht geringer sein. *Sieverts.*

II. 3. Explosivstoffe.

Dem Jahresberichte der Preußischen Fabrik- und Gewerbeinspektoren für das Jahr 1903 ist die nachstehende Zusammenstellung der in Pulver- und Sprengstoffabriken vorgekommenen Explosionen entnommen.

In einer Pulverfabrik fanden zwei kleinere Explosionen statt. Bei der einen entzündete sich der Pulversatz in einem Mengewerk. Es wird angenommen, daß die im Freien, nahe dem Mengewerksgebäude befindlichen Transmissionsdrahtseile durch Schlagen an Eisenteile Funken erzeugt und diese den aus den Fenstern tretenden Pulverstaub des Mengewerks entzündet haben. Die zweite Explosion trat in einem Kollergang ein. Durch Unachtsamkeit eines Arbeiters war eine Bronzekugel in den Läufersatz geraten, wo sie von den Läuferscheiben zusammengedrückt und geschleift worden war; durch die sich hierbei entwickelnde Wärme wurde der Pulversatz entzündet.

In dem Patronierhaus einer Sprengstofffabrik erfolgte kurz vor Beendigung der Arbeit, nachmittags 4½ Uhr, eine Explosion, die das Haus völlig zerstörte und die darin beschäftigten Arbeiter tötete. Die Umwallung lokalisierte die Explosion vollständig, so daß die benachbarten Patronierhäuser verschont blieben. Die Ursache der Explosion ließ sich nicht mehr feststellen. In dem Patronierhause hatte ein Arbeiter mittels einer sogenannten Wurstmaschine aus Gelatinedynamit Patronen herzustellen; kurz vor der Explosion war der Patronenträger hinzugekommen, um die fertigen Patronen abzuholen; vielleicht hat er dabei zur Beschleunigung der Arbeit mitgeholfen, und ist durch Überhastung ein Versehen vorgekommen, doch lassen sich darüber nur Vermutungen anstellen.

In der Sprengkapselabteilung einer anderen Sprengstoffabrik explodierten einige Sprengkapseln, die der Meister in die Hand genommen hatte, wodurch die fertigen Sprengkapseln einer in der Nähe stehenden offenen Kiste (etwa 6000 Stück) ebenfalls zur Explosion gebracht wurden und schwere Verletzungen von drei Personen verursachten. Die von dem Meister in die Hand genommenen Sprengkapseln waren bei der Herstellung in das zum Auffangen des Knallsatzstaubes dienende Wassergefäß gefallen und aus diesem von einer Arbeiterin bei Schluß der Arbeit am vorhergehenden Abende vorschriftswidrig beiseite gelegt worden, statt sie sofort dem Meister zur Vernichtung zu übergeben. Wahrscheinlich sind Reste des Knallsatzstaubes über Nacht äußerlich an den Kapseln angetrocknet und haben durch Reibung in der Hand Anlaß zur Explosion gegeben. Die zur Verhütung einer Wiederholung solcher Vorkommnisse erforderlichen Maßnahmen sind angeordnet worden.

In einem Knallquecksilberlaboratorium wurde ein mit dem Durchsieben eines Knallquecksilbergemisches beschäftigter Arbeiter durch eine Explosion getötet. Obwohl nur 2½ kg des Zündsatzes an der Explosion beteiligt waren, so war die Wirkung doch für das kleine Gebäude und den Arbeiter vernichtend. Die Untersuchung ergab, daß der bei dem eigentlichen Arbeitsvorgange durch eine starke Panzerwand ge-

schützte Arbeiter den Schutz verlassen und wahrscheinlich versucht hat, die auf dem Siebe zurückgebliebenen größeren Teilchen, statt sie nach Vorschrift ins Wasser zu schütten, durch das Sieb hindurchzudrücken, wobei durch Reibung die Explosion des äußerst gefährlichen Knallquecksilbers erfolgte.

In dem Packhause einer Sprengstoffabrik entstand beim Füllen von Torpedoköpfen mit stark getrockneten Schießwollkörpern durch Hinfallen eines der Körper eine Entzündung, die eine Explosion von etwa 30 Zentnern Schießwolle hervorrief. Das Dach wurde emporgehoben, und das Gebäude bis auf die massiven Wände zerstört. Die in dem Packhause befindlichen drei Arbeiter hatten die Feuererscheinung beim Hinfallen des Schießwollkörpers sofort bemerkt und konnten sämtlich vor Eintritt der Explosion ins Freie flüchten. Dennoch wurde einer der Arbeiter durch die Stichflamme eines in seiner Laufrichtung liegenden, bereits gefüllten Torpedokopfes etwa 20 m vom Packhause entfernt getroffen und so schwer verbrannt, daß er nach wenigen Stunden starb.

Bei der Explosion eines ganz für sich gelegenen, von Schutzwällen umgebenen Walzenkörnwerks für Schwarzpulver wurde der dort allein beschäftigte Arbeiter fortgeschleudert und nach wenigen Minuten sterbend am Schutzwalle liegend vorgefunden. Nach Lage der Verhältnisse ist die Ursache dieser Explosion in der Körnmaschine zu suchen. Beim Durchgange des letzten Pulversatzes muß durch Reibung, die vielleicht ein hineingelangter Fremdkörper verursacht hatte, eine Entzündung entstanden sein, durch die die abseits der Maschine lagernde fertig gekörnte Pulvermasse von etwa 6 Zentnern zur Explosion gebracht wurde, ehe der Arbeiter, der auf der Flucht den Ausgang bereits erreicht hatte, hinter den Schutzwall gelangen konnte. Eine infolge des Unfalls geplante Einrichtung zur Bedienung der Maschine von einem geschützten Stand aus, wie bei Läuferwerken, konnte wegen der Schwierigkeit des Betriebes nicht zur Ausführung kommen.

Eine folgenschwere Dynamitexplosion ereignete sich am 14. Dezember auf der Siegener Dynamitfabrik in Förde. Eine Patronenbude explodierte abends $5^1/_4$ Uhr, kurz vor Arbeitsschluß. In der Bude können nur etwa 10 kg Dynamit vorhanden gewesen sein. Wie die Explosion hier entstanden ist, entzieht sich jeder Beurteilung, da der beteiligte Arbeiter umgekommen ist. Der Befund läßt aber hinsichtlich des weiteren Ganges der Explosion mit Sicherheit den Schluß zu, daß aus der explodierten Patronenbude ein schwerer Körper, wahrscheinlich der heiße Heizkörper, auf das Dach des etwa 45 m entfernten Dynamitlagers geschleudert worden ist und dieses, das nach alter Weise noch leicht gebaut war, durchschlagen hat. Darauf sind die in dem Lager vorhandenen 15000 kg Dynamit explodiert. Diese Explosion hat in weiterer Folge nur die beiden Kollodiumwolltrockenhäuser zur Explosion gebracht, während die übrigen Patronenbuden und sonstigen Betriebsgebäude durch den Luftdruck teils zusammengedrückt, teils abgedeckt oder sonstwie zerstört oder beschädigt worden sind. Die Explosion hat in zwei benachbarten Ortschaften Zerstörungen an Dächern und Fensterscheiben hervorgerufen, und auch Luft- und Erderschütterungen, die sich zur selben Zeit in der Gegend von Göttingen, im Solling usw. bemerkbar gemacht haben, werden auf diese Explosion zurückgeführt. Im übrigen hat es überrascht, daß die mit einem Schlag ausgelöste Explosion einer solchen gewaltigen Dynamitmenge verhältnismäßig geringe Zerstörungen bewirkt hat. Die Wälle der nur 45 m entfernten Patronenbuden sind unbeschädigt geblieben, während die Walldurchgänge zwar gelitten haben, aber doch so weit brauchbar geblieben sind, daß den in den zusammenbrechenden Buden beschäftigten Patronenarbeitern der Ausgang nicht erschwert worden ist. Der am weitesten abgelegene Teil der Dynamitfabrik, z. B. das Kesselhaus, ist nur geringfügig beschädigt und nicht außer Betrieb gesetzt. Außer dem erstgenannten Patronenarbeiter ist ein Arbeiter in den Kollodiumtrockenhäusern ums Leben gekommen, sodann ist ein zweiter Patronenarbeiter durch das herabgedrückte Balkenwerk einer einstürzenden Bude erschlagen. Erwähnt zu werden verdient, daß dicht an den Kollodiumwolltrockenhäusern ein kleiner, mit Sprengstoff beladener Wagen stand; die dabei stehenden Arbeiter wurden zur Seite geschleudert und konnten sich unverletzt flüchten, während das Dynamit, wahrscheinlich durch die brennende Kollodiumwolle entzündet, ohne Explosion verbrannte. Verletzt wurden bei dieser Explosion 18 Personen, davon nur wenige in erheblichem Maße. Nur zwei von etwa 60 zur Zeit der Explosion anwesenden Leuten haben eine Verletzung der Gehörorgane erlitten. Bei der Wiedererrichtung des Magazins soll als Bedachung ein Betongewölbe gewählt werden und ein größerer Abstand von den benachbarten Patronenhütten. *Cl.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

P. Rohland. Über die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Tone. (Sprechsaal **37**, 597—598. 21/4. u. 635—637. 28. 4.) Der Aufsatz gibt im wesentlichen eine Zusammenstellung der Forschungen Bischofs, Segers, Arons u. a. über Plastizität, Schwindung und Schwerschmelzbarkeit der Tone. Bei der Besprechung der Plastizität und der Schwindung wird auf die weitgehende Übereinstimmung der Tone und der Kolloide hingewiesen, doch läßt es der Verf. dahingestellt sein, ob der Zusammenhang ein ursächlicher ist. Die Entscheidung darüber soll einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben. *Sieverts.*

P. Rohland. Über die Hydratation des Gipses und Erwiderung dazu von Dr. Kosmann. (Tonind.-Ztg. **28**, 389—392. 2. 4.) Rohland wendet sich gegen die an seiner Ab-

handlung über die Hydratation des Gipses[1]) von Kosmann geübte Kritik[2]), indem er Kosmanns Erklärungsversuche als veraltet und seine Auffassung der physikalisch-chemischen Grundgesetze als unklar bezeichnet. Kosmann bestreitet das in einer kurzen Erwiderung. Auf die Einzelheiten der Diskussion kann hier um so eher verzichtet werden, als von beiden Seiten neue Tatsachen nicht beigebracht werden. (Ein Unterschied zwischen „Lösungsdruck“ und „Lösungstension“, wie ihn Kosmann S. 392 ausdrücklich verteidigt, ist auch dem Referenten nicht bekannt.) *Sieverts.*

H. E. Edwards. Über den Einfluß der Knochenasche im Weichporzellan. (Sprechsaal 37, 643; n. einem Vortrag in der engl. Ceramic Society.)

Knochenasche wirkt bei mäßigem Zusatz (bis 17%) als Flußmittel, in größeren Mengen erhöht sie die Feuerfestigkeit des Porzellans. Da sie selbst eine gewisse Transparenz besitzt, so bleibt das Porzellan auch dann durchscheinend, wenn die Knochenasche nicht in chemische Verbindung mit den übrigen Massebestandteilen getreten ist. *Sieverts.*

Hertwig. Molybdängelb für Porzellanscharffener. (Sprechsaal 37, 791—792. 26./5.)

10 g krst. $(NH_4)_2MoO_4$ werden in 100 ccm heißem Wasser gelöst, nach dem Erkalten 12 g Salzsäure von 15,5° Bé. zugegeben und die entstehende Lösung mit 1 g granuliertem Zink reduziert. Der Niederschlag wird abfiltriert und mit kochendem Wasser behandelt. Die so erhaltene Farbe wird auf den Scherben aufgetragen, und bei 500° verglüht. Dann wird die Farbe mit einer Lösung von 66,6 T. $Mn(NO_3)_2 + 6aq$ in 100 T. Wasser überstrichen und das Ganze abermals verglüht. Nach dem Glasieren entwickelt sich bei S.-K. 12 ein schönes Gelb von großer Leuchtkraft. Für das Zustandekommen der Färbung sind die Bestandteile der Masse und Glasur von großer Wichtigkeit; ihre Zusammensetzung wird näher beschrieben. *Sieverts.*

Ed. Berdel. Der Einfluß der natürlichen Beimengungen des Halleschen Tones auf Feuerschwindung und Dichte bei niederer Temperatur. (Sprechsaal 37, 675—676. 5/5; 715—717. 12./5 und 753—755. 19./5.)

Im Anschluß an seine Untersuchungen über das Verhalten von Feldspat und Quarz in Mischung mit Zettlitzer Kaolin (Sprechsaal 37, Heft 2—11, vgl. diese Z. S. 785) will der Verf. die Einwirkung beider Zusätze auf plastische Tone studieren. Da aber die plastischen Tone, auch in feinst geschlämmtem Zustand stets erhebliche Beimengungen von Sand und Mineraltrümmern enthalten, war es nötig, zuerst die einzelnen Schlämmprodukte für sich zu prüfen. Es wurde dafür der in der Kgl Porzellanmanufaktur in Berlin für technische Zwecke benutzte Hallesche Ton gewählt. Untersucht wurden vier Schlämmprodukte:

[1]) Tonind.-Ztg. 1903, Nr. 46, 72 u. 75.
[2]) Das. 1903, Nr. 111.

	Tonsubstanz %	Quarz %	Feldspat %	Porositätsvolumen	Schwindung
				Nach dem Brennen bei S.-K. 09	u. S.-K. 8
A. Hallescher Ton, im Betriebe der Kgl. Porz.-Man. geschlämmt	68,76	30,22	1,02	36,8—16,8%	1,6—8,6%
B. Ders. Ton nochmals in Bütten geschlämmt	79,29	19,87	0,84	37,1 13,0%	3,6—12,0%
C. Ton A im Schulze-Apparat bei 10 cm Überdruck geschlämmt	85,95	14,05		40,3—3,9%	3,3—12,2%
D. Ton B im Schulze-Apparat bei 5 cm Überdruck geschlämmt	86,4	13,6		40,1—3%	3,5—11,8%

Beim Nachschlämmen der Tone A und B im Schulzeschen Apparat wurden Schlämmrückstände von 21,3% und 9,2% erhalten. Die Rechnung ergibt unter Berücksichtigung der bei den rationellen Analysen erhaltenen Resultate, daß in beiden Fällen der Rückstand nicht reiner Sand sein kann. Die Analyse hat das bestätigt: Der Schlämmrückstand der Probe C enthielt etwa 90% Sand und 10% aufschließbare Doppelsilikate, die bei der Analyse des ungeschlämmten Tones als „Tonsubstanz“ gefunden waren. Die Brennversuche, die Bestimmung der Schwindung und Porosität wurden genau so ausgeführt wie in der vorhin erwähnten Abhandlung des Verf. Auch die innegehaltenen Temperaturgrenzen (S.-K. 09 bis S.-K. 8) waren dieselben. Die Resultate sind wieder in Tabellen und Kurven zusammengestellt und zeigen eine gewisse Analogie mit den bei der Zettlitzer Erde erhaltenen. Vor allem zeigen alle Kurven für Porosität und Schwindung den für den reinen Feldspat und feldspathaltige Massen charakteristischen Knickpunkt zwischen S.-K. 1 und 2. In diesem Temperaturintervall wächst die Schwindung besonders rasch, während die Porosität schnell abnimmt. Bei B sind die Wirkungen des Feuers, entsprechend dem geringeren Quarzgehalt intensiver als bei A. Bei C und D ist der Einfluß des Feuers durch die größere Feinung des Tones weiter gesteigert, bei D mehr als bei C, weil D das feinste Korn hat. Auffallenderweise haben nach dem Brennen bei S.-K. 09 A und B geringere Porosität als C und D, doch wurde die porenverstopfende Wirkung eines bestimmten Quarzgehaltes bei ganz niedriger Brenntemperatur auch bei der Mischung mit Zettlitzer Kaolin beobachtet.

Die energische Wirkung des Feuers auf Porosität und Schwindung begann namentlich bei B, C und D schon bei Temperaturen zwischen S.-K. 09 und S.-K. 1, während bei den Mischungen mit Zettlitzer Kaolin erst zwischen S.-K. 1 und 2 eine starke Beeinflussung festgestellt worden war. Trotzdem ist nicht anzunehmen, daß es sich hier um eine spezifische Eigenschaft der plastischen Tonsubstanz handelt. Wahrscheinlich sind dafür die analytisch im Schlämmsand nachgewiesenen aufschließbaren Silikate verantwortlich zu machen, die ihre Wirkung

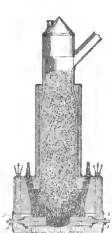
schon bei niedrigerer Temperatur geltend machen als der Feldspat. *Sieverts.*

Alexander. Die Verwendung flüssigen Feuerungsmaterials in der Glas- und keramischen Industrie der V. St. von Nordamerika. (Sprechsaal 37, 525—527. 7./4.)

Eine beträchtliche Anzahl von Glasfabriken der V. St. heizt die Schmelzöfen mit Petroleum. Das Erdöl wird dabei meistens direkt aus der Quelle zum Ofen geleitet. Entweder läuft das Öl einfach in den Verbrennungsraum hinein, oder es wird mit Dampf hineingeblasen; in den vollkommensten Einrichtungen wird es durch vorgewärmte Preßluft zerstäubt und so mit Luft vermischt zur Verbrennung gebracht. Weniger geeignet ist das Petroleum für Kühlöfen, weil es im kalten Ofen stark rußt und leicht zu Explosionen Anlaß gibt. Dagegen hat es sich als Heizmaterial für Email-Schmelz- und Probieröfen und für Muffelöfen gut bewährt. — Die einzelnen Ofenanordnungen sind durch Zeichnungen erläutert. Daß das Petroleum nicht allgemeinere Verwendung findet, ist vor allem auf die unsichere Ergiebigkeit der Erdölquellen zurückzuführen. *Sieverts.*

Elektrischer Schmelzofen zur Herstellung von Schwefelkohlenstoff. (Nr. 150826. Kl. 12i. Vom 10./12. 1901 ab. Edward Randolph Taylor in Penn-Jan [Neu-York].)

Bei vorliegender Ofenkonstruktion wird innerhalb der vorgesehenen Zufuhrkanäle der Schwefel geschmolzen und kommt sehr heiß in den Ofen hinein, so daß dadurch nur sehr geringe Wärmeverluste entstehen. Ferner wird in kleine Stücke zerbrochene Kohle durch die Zufuhrkanäle eingeschüttet, um die Querschnittfläche des Flammbogens zwischen den Elektroden zu vergrößern.



Patentanspruch: Elektrischer Ofen zur ununterbrochenen Herstellung von Schwefelkohlenstoff, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des Ofens besondere Kanäle für in Stücke gebrochene Kohle, die in ihnen zu den Elektroden geführt wird, angeordnet sind, und daß der innere Ofenraum von einem oder mehreren Mänteln umgeben ist, die einen oder mehrere Kanäle bilden, die mit dem unteren Ende des inneren Ofenraumes in Verbindung stehen und Zufuhrkanäle für den Schwefel bilden, um dadurch sowohl Wärmeverluste zu vermeiden, als auch um die äußeren Enden der Elektroden, in deren Stromkeis ein Umschalter zur Umkehrung des Stromes vorgesehen ist, möglichst abzukühlen. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von Schwefelkohlenstoff im elektrischen Ofen. (Nr. 150980. Kl. 12i. Vom 10./12. 1901 ab. Edward Randolph Taylor in Penn-Jan [V. St. A.].)

Der zur Ausführung des Verfahrens benutzte Ofen ist derselbe wie beim Patent 150826.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Schwefelkohlenstoff im elektrischen Ofen, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwefel und die Kohle in ununterbrochener Beschickung derart voneinander getrennt in die Heizzone des Ofens eingebracht werden, daß der flüssige, nicht leitende Schwefel von unten gegen die freiliegenden Elektroden tritt und diese dadurch beim Ansteigen mehr oder weniger vollkommen umgibt, um dadurch den elektrischen Flammenbogen zu regeln. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von Calciumcyanamid. (Nr. 150878. Kl. 12k. Vom 22./3. 1902 ab. Cyanid-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.)

Die Herstellung von Cyanamid aus Calciumcarbidbildungsgemischen gelingt im Gegensatz zur Herstellung aus Calciumcarbid selbst und zu der analogen Reaktion aus Baryumcarbidbildungsgemischen nur bei wesentlich höherer Temperatur. Zugleich bietet dies den Vorteil, daß ein cyanidfreies Cyanamid erhalten wird. Die Ausführung erfolgt am besten im elektrischen Ofen, jedoch können auch andere Wärmequellen angewendet werden. Die Temperatur muß etwa 2000° betragen, während bei fertiggebildetem Calciumcarbid nur 800—1000° erforderlich sind. Zweckmäßig ist es, Kohle, bzw. kohlenstoffhaltige Substanzen in größerer Menge zuzusetzen, als für die Carbidbildung notwendig ist.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Darstellung von Calciumcyanamid aus Carbidbildungsgemischen, dadurch gekennzeichnet, daß die Calciumcarbidbildungsgemische bei einer Temperatur, die oberhalb der zur Stickstoffaufnahme durch Calciumcarbid erforderlichen Temperatur, aber noch unterhalb der Carbidbildungstemperatur liegt, vorteilhaft bei etwa 2000° mit Stickstoff behandelt werden.

2. Die Ausführungsform des unter 1. geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß dem Carbidbildungsgemische eine größere Kohlenmenge, ev. in organisch gebundenem Zustande, als zur Bildung des Carbids erforderlich wäre, zugesetzt wird. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Magnesium- und Zinksuperoxyd auf elektrolytischem Wege. (Nr. 151129. Kl. 12i. Vom 28./11. 1902 ab. Dr. Friedrich Hinz in Berlin.)

Das Verfahren wird beispielsweise so ausgeführt, daß man eine wässerige Magnesiumchloridlösung, die im Liter etwa 200 g kristall. Chlormagnesium enthält, in den Anodenraum einer durch poröse Scheidewand getrennten Zelle bringt. Den Kathodenraum beschickt man mit einer Wasserstoffsuperoxydlösung, die ungefähr die gleiche Menge Chlormagnesium enthält, nachdem etwaige freie Säure durch die erforderliche Menge Magnesiumoxyd oder -hydrat neutralisiert worden

ist. Die Kathode besteht aus Platin, die Anode aus Kohle. Eine Spannung von 6—7 Volt wird benutzt, wobei an der Kathode sofort eine reichliche Ausscheidung von Magnesiumsuperoxyd erfolgt. Dieses löst sich leicht von selbst ab, fällt in den Elektrolyten zurück und kann dann gesammelt, gewaschen und getrocknet werden. Der Vorgang vollzieht sich vermutlich nach folgender Gleichung:

$$Mg + H_2O_2 + 2H_2O = Mg\genfrac{<}{}{0pt}{}{(OH)_2}{(OH)_2} + 2H.$$

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Magnesium- und Zinksuperoxyd auf elektrolytischem Wege, dadurch gekennzeichnet, daß man als Anodenflüssigkeit eine wässerige Magnesium- oder Zinkchloridlösung, als Kathodenflüssigkeit eine gleiche Lösung nach Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd unter Anwendung eines den Anoden- und Kathodenraum trennenden Diaphragmas elektrolysiert und dabei die Kathodenflüssigkeit neutral hält. *Wiegand.*

Verfahren zur Brikettierung von Steinsalz. (Nr. 151131. Kl. 12l. Vom 18./2. 1903 ab. Theodor Neimke in Leopoldshall-Staßfurt.)

Die Vorteile des Magnesiazusatzes bestehen darin, daß zum Pressen der Masse ein nur sehr schwacher Druck gegenüber den bisherigen Salzbrikettierungsverfahren nötig ist, die Formstücke trotz der geringen Menge der zugesetzten Magnesia eine bedeutende Härte erhalten, und ein gegen Luftfeuchtigkeit beständiges Produkt entsteht.

Patentanspruch: Verfahren zur Brikettierung von Steinsalz, dadurch gekennzeichnet, daß dem mit Wasser oder Salzwasser angefeuchteten Steinsalzmehl etwa 1 % Magnesia zugemischt wird und durch Pressen Formstücke (Briketts) hergestellt werden, worauf diese bei 80—100° getrocknet werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Umwandlung von Chromeisenstein in Kaliumchromat. (Nr. 151132. Kl. 12m. Vom 28./12. 1902 ab. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.)

Die energische Oxydationswirkung von Ätzkali im Gegensatz zu der von Ätznatron, Soda, Pottasche usw. beruht jedenfalls darauf, daß das geschmolzene Ätzkali aus der Luft Sauerstoff aufnimmt, Superoxyd bildet und so einen sehr wirksamen Sauerstoffüberträger darstellt. Zur Ausführung des Verfahrens werden 100 Tl. feingemahlenen Chromeisensteins und 250 Tl. fünfzig-grädiger Ätzkalilauge unter kräftigem Umrühren erhitzt. Die Oxydation beginnt bei 300° und geht bei 500° glatt vor sich. Man erhält eine gelbgrün gefärbte Schmelze, die ausgelaugt und durch Zusatz von Kalk von den löslichen Verunreinigungen (Aluminat und Silikat) befreit wird. Nach der Filtration wird die nur Kaliumchromat und Ätzkali enthaltende Lauge eingedampft, wobei das Kaliumchromat fast quantitativ ausfällt, während alles überschüssige Ätzkali als Kalilauge zurückbleibt und bei einer neuen Operation Verwendung finden kann.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Umwandlung von Chromeisenstein in Kaliumchromat, dadurch gekennzeichnet, daß man das Aufschließen des Chromerzes anstatt bei der bisher hierzu nötigen Temperatur von mehr als 1000° durch Schmelzen mit Ätzkali unter reichlichem Luftzutritt schon bei 300—500° bewerkstelligt.

2. Herstellung von Kaliumchromat aus der nach Anspruch 1 gewonnenen Schmelze, dadurch gekennzeichnet, daß man die Schmelze unter Zusatz von Kalk zur Füllung der löslichen Aluminate und Silikate auslaugt und das Chromat durch Eindampfen von überschüssigem Ätzkali trennt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen o. dgl. (Nr. 151377. Kl. 80b. Vom 9. 8. 1902 ab. Adolphe Seigle in Lion-Monplaisir [Frankr.].)

Nach vorliegendem Verfahren soll der zur Herstellung von Kalksandsteinen dienenden Masse technisches Zinkoxyd zugesetzt werden, welches nach Härten der Steine im Autoklaven ein wasserhaltiges Zinkkalksilikat von großer Dauerhaftigkeit liefert. Es werden beispielsweise eine Mischung von 90 Tl. Sand, 8 Tl. Kalk und 2 Tl. freiem Zinkoxyd benutzt. Die so hergestellten zinkkalksilikathaltigen Steine sind homogener und widerstandsfähiger als die gewöhnlichen Kalksandsteine, besitzen auch ein besseres Aussehen.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen o. dgl., bei welchem eine chemische Vereinigung von Kieselsäure mit Kalk durch Wasserdampf unter Druck herbeigeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß, bevor man den Kalk den kieselsäurehaltigen Substanzen beimischt, demselben pulverförmiges, durch Rösten und Zerkleinern von Galmei oder in sonstiger Weise erhaltenes Zinkoxyd zugesetzt wird, welches sodann die einzelnen Kalkkörnchen umhüllt. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Neu-York. Zollentscheidungen. Paraldehyd, Antipyrin und Hexamethylentetramin werden mit einem Zoll von 25% ad valorem belegt, als medizinische Präparate, bei deren Herstellung Alkohol gebraucht wird. — Heroin und Heroinhydrochlorid werden nicht als natürliche Opiumalkaloide oder Salze des Morphiums mit 1,— Doll. per Unze verzollt, sondern als synthetische Morphinderivate, bei deren Herstellung Alkohol verwandt wird, mit 25% ad valorem. — Resorcin wird als medizinisches Präparat und nicht als eine Säure oder ein Steinkohlenteerprodukt verzollt. — Getrocknete Eidechsen, die bei den Chinesen als Medizin gebraucht werden, werden als medizinisches Produkt mit 25% ad valorem verzollt. — Cumarin bezahlt einen Zoll von 25% ad

valorem und nicht 50% ad valorem als ein Parfümerieartikel. — Tetrachlorphtalsäure muß 25% ad valorem als nicht speziell aufgeführte Säure zahlen und nicht 20% als Steinkohlenteerprodukt, das weder Farbstoff, noch medizinisches Produkt ist. — Lanolin. Die Ware wird unter dem Namen Adeps lanae cum aqua importiert und wurde als medizinisches Präparat mit 25% ad valorem verzollt. Der Importeur macht geltend, daß das Produkt als Wollfett $^1/_2$ c per Pfund zahlen sollte. Die Beweisnahme zeigt, daß das Produkt in seiner Herstellung und Eigenschaften mit Lanolin identisch ist und daher wie dieses 25% bezahlen muß. — Baryumsulfat. Für natürlich vorkommendes Baryumsulfat, das durch Zerkleinern und Waschen von den begleitenden Verunreinigungen befreit worden ist, braucht nur ein Zoll von 75 c per t (2240 Lbs) bezahlt zu werden und nicht $5^1/_4$ Doll. per t für Sulphate of Baryta, Manufactured.

Das Laboratorium des Rensselaer Polytechnischen Instituts in Troy, N.-Y., wurde durch Feuer am 6. Mai schwer beschädigt. Der Verlust soll 75000 Doll. betragen.

Das Departement of Public Instruction of the Philippine Museum of Ethnology, Natural History & Commerce hat an die „National Association of Manufacturers" das folgende Zirkular erlassen: „Vor ungefähr einem Jahre erließ das Museum eine Einladung an die Fabrikanten Amerikas, Europas und Japans, Ausstellungsgegenstände einzusenden. Der Sache wurde jedoch wenig Aufmerksamkeit geschenkt, nur in Japan wurde die Angelegenheit energisch von der Regierung und Privaten aufgenommen und 3480 Gegenstände zur Ausstellung übersandt. Die amerikanischen Exporteure schätzen den augenblicklichen Handel mit den Philippinen jedenfalls sehr gering; aber dieser Handel ist die Vorstufe des Handels mit dem Orient. Wenn die Vereinigten Staaten den Handel des stillen Ozeans beherrschen wollen, wozu sie durch den Besitz der Philippinen bestimmt sind, dann müssen die Fabrikanten der Vereinigten Staaten sich energisch um diesen Markt bekümmern. Die Vereinigten Staaten stehen auf dem besten Fuße mit Japan und China, und die Entfernungen von Amerika sind geringer als die zwischen Deutschland und England oder Frankreich und dem Orient. Manila ist ein ausgezeichneter Verladepunkt für alle orientalischen Orte. Das Commercial Museum bietet sich an, die amerikanischen Fabrikanten in jeder Beziehung zu unterstützen, um diesen bedeutenden Markt zu gewinnen. Zu diesem Zwecke müssen die Fabrikanten vor allen Dingen ihre Produkte ausstellen. Das Museum wird dann durch die Zeitungen die Fabrikate bekannt machen, es wird sich nach geeigneten Händlern umsehen, die die Waren vertreiben können, und wird bereitwilligst alle Auskünfte geben, die von den Fabrikanten verlangt werden. Mit der Ausstellung sind keine Unkosten verbunden, nur Fracht muß bis Manila bezahlt werden, jedoch sind die zur Ausstellung bestimmten Gegenstände zollfrei. Dieselben müssen gut verpackt und an das „Commercial Museum" Manila, P. J., adressiert sein." — Das Zirkular ist unterzeichnet Samuel B. Shirley.

Neu-York. Neue Glukosefabrik. Die St. Louis Sirup and Preserving Company hat die Fabrikation von Stärke und Glukose in ihrer neu errichteten Fabrik in Granite City (Illinois) begonnen. Es können darin ungefähr 15000 Bushels Mais täglich verarbeitet werden. Die Anlage ist aufs allermodernste eingerichtet und wird alle Nebenprodukte, wie Maisöl, Gluten usw. herstellen.

Unser Mitglied, Dr. Chas. W. Volney hat seinen Prozeß gegen Lewis Nixon, einen großen Politiker und Tammanyleiter, begonnen. Beide waren bei der Gründung der International Smokeleß Powder & Chemical Co. beteiligt. Dr. Volney war als Leiter der Fabrik engagiert und hatte mit Nixon ein Abkommen getroffen, demgemäß beide eine gleiche Zahl Aktien erhalten sollten, und Volney einen Gehalt von 300 Doll. wöchentlich im ersten Jahre und 600 Doll. im zweiten Jahre erhalten sollte. Dafür mußte Volney alle seine Patente an Nixon übertragen. Nixon gab nun Volney 150000 Doll. Aktien und behauptete, daß das Kapital der gegründeten Gesellschaft eine Million betrage, wovon er 350000 Doll. Aktien erhalten hätte. Bald fand Volney jedoch aus, daß das Kapital 10 Mill. Doll. betragen hatte, und als er Nixon darüber Vorstellungen machte, verlor er seine Stellung. Die Entscheidung in dem darauf begonnenen Prozeß steht noch aus.

Das Schatzamt schlägt vor, für die unter amerikanischer Herrschaft stehende Kanalzone in Panama das Zollgesetz der Vereinigten Staaten einzuführen, so daß nach Möglichkeit nur amerikanische Materialien beim Baue benutzt werden.

Die Jahresproduktion an Anthracitkohlen in Pennsylvanien belief sich auf 67 Mill. t, die an der Zeche einen Wert von 135 Mill. Doll. hatten, in den Absatzmärkten jedoch 300 Mill. brachten. Im Grubengebiete kamen im Laufe des Jahres 518 Unglücksfälle mit tödlichem Ausgange vor und 1325 sonstige Unfälle. Die Zahl der Grubenarbeiter betrug 151827, die durchschnittlich 211 Tage im Jahre beschäftigt waren. Im Kohlenabbau wurden ca. 12 Mill. Faß Sprengpulver und $5^1/_2$ Mill. Pfund Dynamit verbraucht.

Das „Bureau of Chemistry" des landwirtschaftlichen Ministeriums. Unser Mitglied Dr. H. W. Wiley, der diesem Bureau vorsteht, wird vom 1. Juni ab durch eine Mehrbewilligung von 149800,— Doll. durch den Kongreß in den Stand gesetzt, seine wertvollen Untersuchungen auszudehnen. Ein Gesetz wurde in der letzten Session erlassen, welches bestimmt, daß nach Gutdünken des landwirtschaftlichen Ministers alle Nahrungsmittel, Drogen, Getränke, Gewürze usw., die nach den Vereinigten Staaten importiert werden, auf Verfälschung untersucht werden können; es kann entschieden werden, ob dieselben unter richtigem Etikett verkauft werden, ob der Verkauf dieser Artikel im Lande der Herkunft gestattet ist, und ob die Einfuhr derselben in das betref-

fende Land erlaubt ist. Unter Umständen kann dann die Einfuhr solcher Artikel verhindert werden. Wiley ist ferner beauftragt, zu untersuchen, welchen Einfluß auf den Wert von Nahrungsmitteln das Lagern in Eishäusern und Refrigeratoren hat. Zu diesem Zwecke hat er bereits mit einem Refrigeratorhaus in Washington Abmachungen getroffen, damit ihm ein bestimmter Raum mietweise überlassen wird. Darin werden nun Nahrungsmittel aller Art gelagert werden, nachdem sie sorgfältig analysiert worden waren. Alle drei Monate werden diese Analysen mit den betreffenden Produkten wiederholt werden, bis sie schließlich ein Jahr lang konserviert sind. Ferner wird Wiley in die Lage versetzt werden, seine Untersuchungen fortzusetzen über den Einfluß des Bodens und Klimas auf die chemische Zusammensetzung des Getreides und der Stärke produzierenden Gewächse. Es soll versucht werden, wissenschaftlich festzustellen, warum z. B. derselbe Saatweizen, der 12% Gluten enthält, in einem Staate Weizen mit 8% und in dem anderen mit 16% Gluten hervorbringt. — Schließlich wird das Bureau auch noch endgültig darüber berichten, welchen Einfluß die verschiedenen Konservierungsmittel auf den menschlichen Körper haben. Versuche der umfangreichsten Art sind letztes Jahr darüber ausgeführt worden, die noch der Zusammenstellung harren.

Regierungskomitee zur Aufstellung von Normen zur Begutachtung von Nahrungsmitteln. Ein aus Dr. Wm. Frenr (State College Pennsylvania), Dr. H. W. Wiley (Department of Agriculture), Dr. E. H. Jenkins (Connecticut Experimental Station), Prof. H. A. Weber (Ohio State University), Dr. M. A. Scovell (Kentucky Experimental Station) bestehendes Komitee hielt im Mai dieses Jahres Sitzungen ab, um Normen für die erforderliche Zusammensetzung von Nahrungsmitteln festzustellen. Den Interessenten wurde Gelegenheit gegeben, vor diesem Komitee zu erscheinen und ihre Ansichten ihm zur Begutachtung zu unterbreiten. Es wurden zuerst die Herren Dr. Wiechmann und H. Niese als Vertreter der American Sugar Refining Co. angehört. Die Herren ließen sich ausführlich über Speisesirupe aus und verlangten, daß die aus Zucker oder Melasse hergestellten Sirupe „Sugar House Sirups" genannt werden sollten, und daß die Sirupe anderer Herkunft, z. B. aus Glukose gewonnene, entsprechende Namen erhalten sollten. Dann sprach ein Herr C. S. O'Mahoney über die Notwendigkeit bei der Feststellung von Normen für Essenzen und Extrakte darauf Rücksicht zu nehmen, daß derartige Produkte dem Ansehen nach gekauft werden und daß daher Zusätze, die das Produkt trüb und unansehnlich machen, vermieden werden sollten. E. G. Kohnstamm von der Firma H. Kohnstamm & Co. und Dr. H. Lieber traten für den Gebrauch von künstlichen Farben für Nahrungsmittel usw. ein. Sie erklärten, daß eine große Anzahl Steinkohlenteerfarben usw. bekannt seien, die absolut unschädlich sind. Dr. Lieber schilderte eigene Experimente namentlich mit fluoreszierenden Farbstoffen und bewies, daß dieselben dem menschlichen Körper nicht schädlich sind, sondern sich ihm im Gegenteil von Vorteil erweisen. — Darauf kamen die Essigfabrikanten zu Gehör, und zwar Herr Mason, der Chemiker, und Chas. Stein, der Leiter der Fabrik von Heinze & Co., Pittsburgh. Indem auf die verschiedene Zusammensetzung des Essigs hingewiesen wurde, wenn derselbe aus verschiedenen Rohmaterialien hergestellt wird, wurde geltend gemacht, daß auf einen Säuregehalt von mindestens 5% gedrungen werden soll, und daß dem Fabrikanten erlaubt werden soll, stärkere Produkte mit Wasser so zu verdünnen, daß sie auf die obige Normalstärke reduziert werden. Dr. R. G. Eccles trat dann für den Gebrauch von Salicylsäure, Borsäure und Benzoesäure zur Konservierung von Nahrungsmitteln ein; er betrachtet sie als unschädliche Zusätze. Bei der Besprechung von eingemachten Früchten und Marmeladen wurde der Grundsatz aufgestellt, daß für feine Waren das Verhältnis von 40% Frucht und 60% Zucker eingehalten werden sollte. Für billige Waren, für die wenig Frucht gebraucht wird, und denen Glukose beigegeben wird, um ihnen Körper zu geben, wurde es als nötig erachtet, daß dieser Zusatz und etwaige Färbemittel auf dem Etikett angegeben werden. — Der Vertreter der Pure Gluten Food Co. beantragte, daß Normen für den Vertrieb von Glutenmehl festgesetzt werden sollen, um die Unterschiebung von gewöhnlichem Mehl unmöglich zu machen. Da Glutenbackwaren jetzt viel von Zuckerkranken gegessen werden, so sei es wichtig, derartige Verfälschungen zu verhindern. Er beantragt, daß Glutenmehl mindestens 40% Proteïde enthalten solle. — Herr Chas. E. Calm von der Preservaline Manufacturing Co. trat für den Gebrauch von Konservierungsmitteln und Farbstoffen für Fleisch- und Wurstwaren ein. Er behauptete, daß die Mittel, wenn sachgemäß angewandt, vollständig unschädlich und für manche Produkte unentbehrlich sind. Er befürwortete, daß der Zusatz von diesen Mitteln auf dem Etikett angegeben werden müsse. Bei der Besprechung der Backpulver entspann sich eine lebhafte Debatte zwischen zwei Fabrikanten, die sich mit ihren Produkten, dem „Alum"-Pulver und dem „Cream of Tartar"-Pulver, große Konkurrenz machen. Die Meinungsverschiedenheiten der beiden Parteien waren so groß, daß es schließlich dem Komitee überlassen wurde, Normen für die Unschädlichkeit, die Stärke und den Preis festzusetzen. Dann wurde die Begutachtung von Whiskey aufgenommen. Es wurde erklärt, daß Whiskey, der jetzt gewöhnlich acht Jahre lagert, nunmehr zehn Jahre lagern soll. Ferner müssen die künstlichen, aus Alkohol, Essenzen und Farbstoff hergestellten Whiskeys auf dem Etikett als solche bezeichnet werden. Der Vertreter der Gleason Grape Juice Co. machte geltend, daß seine Gesellschaft imstande sei, Traubensaft herzustellen, der sich ohne Konservierungsmittel für immer hält. Er ist daher

gegen die Anwendung derartiger Mittel; weil Traubensaft sehr viel von Ärzten verschrieben werde, dringt er darauf, daß der Zusatz dieser Chemikalien auf dem Etikett angegeben werden solle. Der Vertreter der Western New-York Evaporated Fruit Dealers Association sprach hauptsächlich über getrocknete Äpfel. Seiner Ansicht nach verderben die Äpfel so schnell, weil sie eine zu große Quantität Wasser enthalten, und die Fabrikanten so viel Wasser als möglich in ihrem Produkt lassen, um an Gewicht zu gewinnen. Es sollten nicht mehr als 27% Wasser in dem Produkte sein dürfen. Die Teehändler beantragten, die vom Schatzamt für den Import von Tee festgesetzten Bestimmungen anzunehmen. — Der Vertreter der Urbana Wine Co. sprach sich für den Zusatz von Alkohol zur Verstärkung von Weinen aus. Reiner Alkohol verderbe weder das Aroma, noch den Geschmack des Weines. Dagegen billige er nicht den Gebrauch von Konservierungsmitteln oder Farbstoffen. Der letzte Gegenstand auf dem Programm war die Begutachtung von Olivenöl, für das strenge analytische Kontrolle empfohlen wurde. Es wird aufs dringendste geraten, daß irgendwelche Zusätze auf dem Etikett angegeben werden müssen. *G. O.*

Paris. Nach Économiste Européen ist der bei den Schatzämtern und Banken vorhandene Vorrat an Gold im Mai 1904 15300 Millionen Fcs angestiegen.

Ende 1894 hatten die Emissionsbanken Europas im ganzen einen Goldvorrat von 6952 Millionen Fcs, im Mai 1904 betrug er 9642 Millionen. also rund 2730 Millionen M mehr.

Von diesem Zuwachs entfallen auf

Österreich-Ungarn . . .	863	Mill. oder	31,61%,
Frankreich	666	„ „	24,40%,
Rußland	585	„ „	21,43%,
Italien	175	„ „	6.41%,
Spanien	168	„ „	6.15%,
Deutschland (die Reichsbanken und die Lokalbanken zusammen) . .	89	„ „	3,26%,
England (die Banken von England, Schottland und Irland zusammen) . .	7	„ „	0,25%.

Österreich-Ungarn, Frankreich und Rußland zusammen haben also 2114 Millionen oder 77,44% des europäischen Metallvorrates, wobei zu beachten ist, daß dieser Zuwachs in Österreich-Ungarn und Rußland durch die Anleihen entstanden ist, die beide Länder bei Gelegenheit ihrer Währungsreform (1892, und 1897) im Auslande machten; dagegen ist der Zuwachs an Goldvorrat bei der Bank von Frankreich ohne derartige außerordentliche Vorkommnisse auf dem Wege der natürlichen Entwicklung erfolgt, trotz der bedeutenden Summen, die Frankreich in dem betreffenden Zeitraume im Auslande ausgeliehen hat.

Von den außereuropäischen Ländern haben die Vereinigten Staaten von Nordamerika seit Ende 1894 den enormen Zuwachs von 3403 Millionen Fcs erfahren, und zwar ist der Goldvorrat des Staatsschatzes und der Nationalbanken von 766 Millionen im Jahre 1894 auf 4169 Millionen im Jahre 1904 gestiegen.

Japan, das 1897 die Goldwährung annahm, hatte 1894 167 Millionen, heute hat es 197 Millionen, also 30 Millionen mehr.

An diesem auf Nordamerika, Europa und Japan entfallenden Gesamtzuwachs von 6163 Millionen Fcs haben also die Vereinigten Staaten von Nordamerika 3403 Millionen oder 55,21%, die europäischen Staaten 2730 Millionen oder 44,31% und Japan 30 Millionen oder 0,48%.

Fügt man noch etwa 1250 Millionen Fcs hinzu, die im Staatsschatz und bei den Banken Australiens, Britisch-Indiens, Canadas, Brasiliens, Argentiniens sich vorfinden, so ist die Gesamtsumme des Goldvorrates bei den Banken und Schatzämtern im Mai 1904 rund 15300 Millionen Fcs. *Fritz Krull. Paris.*

London. Die Mond Nickel Company erklärte fürs abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 7% auf die Vorzugsaktien. Auf Abschreibungen wurden £ 3265 verwendet und £ 7678 auf neue Rechnung vorgetragen. *Nacf.*

Kohlengewinnung im Deutschen Reich. Trotz der Absatzschwierigkeiten, mit denen auch im Monat Mai verschiedentlich noch zu rechnen war, zeigt die Steinkohlengewinnung im Deutschen Reich gegenüber dem Monat April wieder eine beträchtliche Zunahme. Verglichen mit dem Vorjahr ergibt sich für die jetzt abgelaufenen Monate folgendes Bild:

	Steinkohlenförderung		Kokserzeugung	
	1903	1904	1903	1904
Jan.	9863464 t	9969763 t	913618 t	987980 t
Febr.	8947692 t	9718268 t	839697 t	957473 t
März	9489749 t	10639803 t	935021 t	1034130 t
April	8893384 t	9393859 t	928716 t	986974 t
Mai	9444685 t	9495168 t	975231 t	1014822 t
Zus.	46638974 t	49216861 t	4592283 t	4981379 t

Die Gewinnung von Braunkohlen, Briketts und Naßpreßsteinen stellte sich in demselben Zeitraum wie folgt:

	Braunkohlen		Briketts u. Naßpreßsteine	
	1903	1904	1903	1904
Jan.	4064906 t	4152658 t	919844 t	945224 t
Febr.	3493162 t	3932048 t	768029 t	910373 t
März	3581413 t	4263505 t	787966 t	972551 t
April	3178879 t	3604434 t	726281 t	857830 t
Mai	3340463 t	3556503 t	762509 t	848247 t
Zus.	17839326 t	19509148 t	4002600 t	4534225 t

Hiernach haben sowohl die Steinkohlenförderung wie die Kokserzeugung gegenüber dem Vormonat beträchtlich zugenommen, während die Förderung von Braunkohlen wie die Herstellung von Briketts und Naßpreßsteinen noch kleine Rückgänge zeigen, die wohl darauf zurückzuführen sind, daß bei diesen Brennstoffen der um diese Jahreszeit wesentlich geringere Bedarf für Hausbrandzwecke die Hauptrolle spielt. Die ohne Berücksichtigung der vorhandenen Bestände berechnete Bewegung des Verbrauchs (Förderung + Einfuhr — Ausfuhr) an Steinkohlen zeigt folgendes Bild:

	Verbrauch 1903	1904
Januar . .	8578298 t	8787214 t
Februar . .	8003304 t	8702465 t
März . . .	8613721 t	9643589 t
April . . .	8238228 t	8440169 t
Mai . . .	8741536 t	8892403 t
Zusammen .	42175087 t	44465840 t

Für die ebenfalls ohne Berücksichtigung der Bestände berechnete Bewegung des Koksverbrauchs ergeben sich folgende Ziffern:

	Verbrauch 1903	1904
Januar . .	740443 t	821103 t
Februar . .	694360 t	792270 t
März . . .	745201 t	859345 t
April . . .	753996 t	763511 t
Mai . . .	794118 t	871092 t
Zusammen .	3728118 t	4107321 t

Auch der Verbrauch an Steinkohlen und Koks zeigt sonach sowohl gegenüber dem April eine Zunahme, wie er anderseits auch größer geblieben ist als im Vorjahre.

Handels-Notizen.

Brüssel. Von 40 belgischen Hochöfen arbeiten augenblicklich nur 34. Im ersten Halbjahr 1904 wurden erzeugt 649707 t (644491 t i. V.) Roheisen.

Leipzig. Die Kommerz- u. Diskontobank in Hamburg und Berlin sowie die Kredit- und Sparbank in Leipzig sind in enge geschäftliche Beziehungen zwecks einer Interessengemeinschaft getreten.

Berlin. Die deutsche Zuckerausfuhr im Juni d. J. betrug an rohem Rübenzucker 461174 dz, an Kristallzucker 149196 dz, an granaliertem Zucker 236243 dz, überhaupt 942404 dz gegen 823097 dz im Mai d. J. Die Erzeugung der deutschen Zuckerfabriken umfaßte im Juni 1139318 dz (einschließlich Zuckerwaren) und in der Zeit vom 1. September 1903 bis zum 30. Juni 1904 12090562 dz (1902/03 11806703 dz). An Zuckerabläufen wurden im Juni gewonnen 267877 dz und in der Zeit vom 1. September 1903 bis 30. Juni 1904 3396027 dz (1902/03 3646315 dz). Die gesamte Herstellung für die Zeit vom 1. September 1903 bis 30. Juni 1904, als Rohzucker berechnet, stellt sich auf 18966441 dz.

Von deutschen Brennereien wurden im Juni d. J. an Alkohol hergestellt 146315 hl (i. V. 78059 hl), zur steuerfreien Verwendung abgelassen 126869 hl (118732 hl), darunter 93878 hl (88066 hl) vollständig denaturiert, und nach Versteuerung in den freien Verkehr gesetzt 177552 hl (179142 hl). Ende Juni d. J. verblieben unter Steuerkontrolle als Bestand 1066917 hl (1119891 hl). Mit Anspruch auf Steuerfreiheit wurden im Juni ausgeführt: Branntwein roh und gereinigt 645 hl, Branntweinfabrikate 2219 hl.

Neunkirchen, Reg.-Bez. Arnsberg. Die Gewerkschaft Altenberg teilt mit, daß auf der Stollensohle der Grube Altenberg ein zweites etwa 1 m mächtiges Blei- und Zinkerzlager angefahren wurde.

Kattowitz. Die oberschlesische Roheisenerzeugung betrug im Juni 69941 t gegen 71376 t im Mai 1904 und 59975 t im Juni 1903. Ausgeführt wurden im Juni 230 t, seit Jahresanfang 2501 t.

Halle. Die Gewerkschaft Beienrode versandte im zweiten Vierteljahr für 438112 M Erzeugnisse gegen 724692 im ersten Vierteljahr. Der Betriebsüberschuß beträgt 293445 M (gegen 450231 im ersten Vierteljahr). Es gelangt wieder eine Ausbeute von 100 M per Kux zur Verteilung. Die Aussichten für die Zukunft sind gut.

Aschersleben. Direktor Dr. Kschierschky ist aus der Direktion der Kaliwerke ausgeschieden.

Mülheim a. Ruhr. Die Generalversammlung der Bergbau- und Schiffahrts-A.-G. vorm. Gebr. Kannegießer genehmigte den Vertrag, nach welchem das Vermögen der Gesellschaft als Ganzes an die Harpener Bergbau-A.-G. übertragen wird. Die Aktionäre der Kannengießer-A.-G. erhalten gegen 7000 M ihrer Aktien mit Dividendenschein 1904 5000 M Aktien der Harpener Gesellschaft mit Dividendenberechtigung vom 1. Juli 1904 ab und eine Barzahlung von 500 M.

Aachen. Bei der A.-G. für Lederfabrikation de Hessello & Co. wurden bedeutende Bilanzfälschungen des ersten Direktors entdeckt.

Frankfurt a. M. Die Blei- und Silberhütte Braubach A.-G. erzielte einen Reingewinn von 445069 M (i. V. 335996 M), aus welchem zur Rücklage 22105 M (16670 M), zur Sonderrücklage 100000 M (wie i. V.), Sonderabschreibung auf Rauchkanal u. Kammern 40000 M (0), auf Eisenbahnanlagen 30000 M (0), Rückstellung für Wohlfahrtseinrichtungen 20000 M (10000 M) Gewinnanteile 63747 M (46350 M), 8% Dividende (wie i. V.) bestritten werden. Die ordentlichen Abschreibungen betragen 68049 M (83924 M). Die Betriebe waren das ganze Jahr über gut beschäftigt und arbeiteten sehr sparsam. Die Produktion an Blei und Silber fand schlanken Absatz. Die Preisschwankungen bei Blei waren ziemlich mäßig, während sie bei Silber bedeutend waren.

Köln. Der Kölnischen Zeitung entnehmen wir den folgenden Bericht über den Zellstoffmarkt: Das Jahr 1903 brachte zwar die billigsten bis jetzt dagewesenen Preise, allein schon in der ersten Hälfte desselben befestigte sich der Markt, und dem hervortretenden Bedarf stand nur ein zurückhaltendes Angebot gegenüber, da die vorhandenen Lager inzwischen geräumt waren. In den folgenden Monaten bildete sich dies zu einem merklichen Mangel an Ware aus, so daß diejenigen Papierfabriken, die ihren Bedarf nicht ganz gedeckt hatten, bereits Schwierigkeiten beim Einkauf fanden. Im Jahre 1904 machte sich der Mangel an Ware noch mehr fühlbar, da die Papierfabriken außerordentlich flott abriefen, so daß fast täglich Aufträge ohne Rücksicht auf den Preis abgelehnt werden mußten. Weniger auf Veranlassung der Zellstoff- als der Papierfabriken kam unter diesen Umständen das Abschlußgeschäft für 1905 äußerst früh in Gang und dürfte bereits heute zu um 5—10% erhöhten

Preisen größtenteils vollendet sein. Die Amerikaner, die sonst nur von Fall zu Fall zu kaufen gewohnt sind, sind gegenwärtig zu Jahresabschlüssen gern bereit. Die Ursache der gegenwärtigen Marktlage beruht zunächst darauf, daß Amerika, statt ein ausführendes, ein einfuhrbedürftiges Land, namentlich für feinere Sorten, geworden ist, und daß Schweden und Norwegen die ihren reichen Hilfsmitteln entsprechende und erwartete Erzeugung bisher nicht zu erreichen vermochten. Auch Deutschland, das früher stark auf die Ausfuhr angewiesen war, findet für seine Ware immer mehr Aufnahme im eigenen Lande. Die großen Druckereien bevorzugen täglich mehr die surrogatfreien, festen Papiere, und zwar ebensowohl mit Rücksicht auf ihre Typen wie ihre schnellgehenden Druckmaschinen. Ebenso benötigen die Herstellung der Pergamyn- und Kartonpapiere ausschließlich reinen Zellstoff. Bedenkt man ferner, daß allein im rheinisch-westfälischen Bezirk im nächsten Jahr 6—7 neue, zum Teil große Papiermaschinen aufgestellt werden, so dürfte daraus schon hervorgehen, wie sehr der Bedarf an Zellstoff zugenommen hat und zunehmen wird. Auch für Lumpen, namentlich für die reinen, neuen Abfälle besteht fortgesetzt lebhafte Nachfrage. Die Holzpreise haben schon seit längerer Zeit eine steigende Richtung und würden noch ganz unverhältnismäßig höher sein, wenn nicht große Massen russischen Holzes eingeführt würden. Die Papierfabriken klagen vorläufig noch andauernd über ungenügende Preise und bezweifeln es, eine dem Rohstoff entsprechende Erhöhung durchführen zu können. Da auch im Auslande die Zellstoffpreise angezogen haben, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß auch die Papierpreise folgen werden. Immerhin aber ist zur Erhaltung eines gesunden Marktes zu wünschen, daß die Steigerung der Zellstoffpreise sich nur im Verhältnis zu der der Papierpreise bewegen möge.

Hamburg. Die Deutsche Petroleum-Produkten-A.-G. erhielt eine Konzession für für Rußland. Sie errichtet in Baku eine Petroleumfabrik und baut in Batum Tanks; sie exportiert Petroleum ins Ausland. *G.*

Rom. Hier hat sich unter der Firma Società Italiana de la fabrikazione de Aluminium eine Gesellschaft mit 1,8 Mill. Lire Kapital gebildet. Beteiligt sind die Dresdener Bank, die Firma Beer, Sontheimer & Co. (Frankfurt a. M.) und die Sociéta Elektrizione. *G.*

Essen-Ruhr. Die Ölgewerkschaft „Hansa" zu Thal und Wietze förderte im Mai rund 1,8 Mill. kg Rohöl. Auch im Juni erhielt sich die Produktion auf rund 350 Faß für den Tag. Neben überwiegend leichten Ölen wird in neuerer Zeit auch schweres gewonnen. Da der Absatz auf Grund der bestehenden Lieferungsverträge zur Zeit nur etwa 0,5 Mill. kg den Monat beträgt, speichert die Verwaltung den Überschuß auf und baut zu diesem Zweck außer den bisher errichteten zwei Tanks, von denen der zweite 4,2 Mill. Fassungsraum hat, einen dritten von 9 Mill. kg Fassungsvermögen. Der Vorstand hält bei den Handelsverhältnissen der Ölindustrie die Beschaffung größerer Bestände für dringend notwendig und wird mit der Ansammlung des Öles fortfahren, bis die Gegenwart von großen Vorräten den Abnehmern Sicherheit für eine stetige Lieferung gewährleistet. Die Erwerbungen zur Ausdehnung der Gerechtsame, die jetzt 19000 Hannoversche Morgen beträgt, betrachtet die Verwaltung als abgeschlossen. *G.*

Personal-Notizen.

Der Professor der Hygiene an der Universität Gießen, Dr. Gaffky, wurde als Nachfolger von Professor Koch zum Direktor des Instituts für Infektionskrankheiten zu Berlin ernannt.

Geh. Rat Professor Dr. Borchers wurde zum Rektor der technischen Hochschule Aachen gewählt.

Dresden. Am 17./7. feierte Dr. Karl Wilkens, seit 1874 Direktor der Steingutfabrik von Villeroy & Boch, seinen 70. Geburtstag. Die von ihm geleitete Fabrik ist unter seiner Führung zu der bedeutendsten ihrer Art in Deutschland herangewachsen, gleich ausgezeichnet durch ihre technischen und künstlerischen Leistungen wie durch die Wohlfahrtseinrichtungen für ihre Arbeiter. Die Arbeiterzahl ist in den letzten 30 Jahren von 500 auf 1530 gestiegen.

Der Assistent am chemischen Institut des physikalischen Vereins zu Frankfurt a./Main, Dr. Paradies, ist gestorben.

Nicht Professor Genzmer-Charlottenburg (vgl. S. 1003), sondern der Stadthaurat Ewald Genzmer-Halle a./S. ist als Professor an die neue technische Hochschule Danzig berufen worden.

Neue Bücher.

Danne, Priv.-Assist. Dr. Jaques, Das Radium. Seine Darstellg. u. seine Eigenschaften. Mit e. Vorwort v. Dir. Charles Lauth. M. zahlr. Fig. Autoris. Ausg. (84 S.) 8°. Leipzig. Veit & Co. 1904. M 2.40

Euler, Hans, Zur Theorie katalytischer Reaktionen. (Aus: „Arkiv för kemi, mineralogi och geologi".) I. (S. 127—131.) 8°. Stockholm 1903. Berlin, R. Friedländer & Sohn. M —.60

Hausschatz d. Wissens. 289—292. Heft. (Mit Abbildgn.) gr. 8°. Neudamm, J. Neumann 1904. je M —.30
290. 292. Vogtherr, Dr. Max, Die Chemie. II. u. 12. Heft. (S. 401—480 m. 1 farb. Taf.)

Lorenz, Ingen. Prof. Dr. Hans, Lehrbuch der techn. Physik. 2. Bd.: Technische Wärmelehre. (XIX, 545 S. m. 136 Abbildgn.) gr. 8°. München, R. Oldenbourg 1904. M 13.—; geb. M 14.—

Ostwald, Wilh., Abhandlungen u. Vorträge allgemeinen Inhalts (1887—1903). (X, 468 S.) gr. 8°. Leipzig, Veit & Co. 1904. M 8.—; geb. in Leinw. M 9.—

Paxmann, E. H., Die Kali-Industrie. Betrachtungen zu ihrer neueren Entwicklg. 2. ergänzte Aufl. (80 S.) 8°. Berlin, J. Guttentag 1904. M 2.—

Stange, A., Zeitalter d. Chemie. 2. Lieferung. Leipzig, Schimmelwitz. M 1.50

Vanino, L., Anleitung f. d. Unterricht d. Mediziner im chem. Laboratorium. Zum Gebrauche im chem. Laboratorium des Staates zu München. 2. Aufl. (51 S. m. Abbildgn.) kl. 8°. München, M. Rieger 1904. M 2.—

Bücherbesprechungen.

E. Wurr. **Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer.** Aus d. Praxis f. d. Praxis, bearb. 2. verm. u. verb. Aufl. Leipzig, Verl. v. Hachmeister & Thal. 1904. 338 S. Mit Abbildg. Geh. M 2.—

Das Büchlein ist ein kleines Kompendium alles für den Betrieb von Krafterzeugern und -erteilern Wissenswürdigen und wird jedem willkommen sein, der im Berufe mit solchen zu tun hat.

Einige kleine Unrichtigkeiten könnten bei einer Neuauflage beseitigt werden. So steht Seite 78 Griffard statt Giffard, Seite 175 75000 cal. statt 7500. Seite 101 sind bei Besprechung der Wasserreinigung die Kalk- und Magnesiasalze irrtümlicherweise als Carbonate statt als Bicarbonate bezeichnet; Seite 232 ist in der Skizze der Nebenschlußbogenlampe die Nebenschlußspule auf der verkehrten Seite des Eisenkernes angebracht.

Bei dem billigen Preise des solid ausgestatteten Buches kann seine Anschaffung besonders auch dem im Betriebe beschäftigten Chemiker empfohlen werden, der ja oft genug sich ebensosehr um rein maschinelle wie um chemische Angelegenheiten zu bekümmern hat.

Graefe.

Adreßbuch der Gummi-, Guttapercha- und Asbestindustrie. Herausgegeben von Hermann Kramer, 1904. Dresden-A. 21. M. 3.—.

Das Gummi-Adreßbuch ist im vorigen Jahr zum ersten Male erschienen. Die vorlieg. 2. Aufl. ist wesentlich vervollständigt worden. Den ersten Teil bildet ein alphabetisches Ortsverzeichnis, in dem außer den Adressen der durch den Titel gekennzeichneten Fabriken und Handlungen auch die Adressen solcher Firmen angegeben sind, die als Lieferanten von Maschinen und Materialien für die Gummiindustrie von Interesse sind. Der zweite Teil, das Bezugsquellenverzeichnis, ist nur ein Schlüssel zum Inseratenanhang. Es mag dem Herausgeber anheimgegeben werden, ob bei späteren Auflagen der Wert des Adreßbuches dadurch nicht wesentlich erhöht werden könnte, daß auch im Bezugsquellenverzeichnis sämtliche im ersten Teile angegebene Firmen Aufnahme finden. Wünschenswert wäre es auch, wenn im ersten Teile Fabrikations- und Handelsgeschäfte deutlicher (durch verschiedenen Druck) voneinander unterschieden werden könnten.

Alexander.

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. 8, 11. Heft. Die Nitrosoverbindungen von Dr. Jul. Schmidt, Stuttgart. Verlag von Ferd. Enke, 1903.

Der Verf. hat sich in dankenswerter Weise der mühsamen Aufgabe unterzogen, in einer kurzen Abhandlung einen Überblick über das äußerst interessante, aber auch sehr komplizierte Gebiet der Nitrosoverbindungen zu geben. In gedrängter, präziser Form sind die wichtigsten Ergebnisse der zahlreichen einschlägigen Untersuchungen zusammengestellt, so daß auch der diesen Forschungen ferner Stehende einen klaren Einblick in die den ausgeführten Arbeiten zugrunde liegenden Ideen erhält. Von den vier Abschnitten, in die das Werkchen geteilt ist, ist der erste die Geschichte, Darstellung und den Isomerieerscheinungen der aliphatischen Nitrosoverbindungen gewidmet, der zweite behandelt die aromatischen Nitrosokörper, und der dritte bringt eine Charakterisierung der wegen der nahen Beziehungen zu den Diazokörpern so außerordentlich interessanten Nitrosamine. Der letzte Abschnitt enthält Angaben über die quantitative Bestimmung der Nitrosogruppe durch Einwirkung von Phenylhydrazin. Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf den Aufsatz selbst verwiesen, der besonders auch noch wegen der erschöpfenden Literaturangaben zur Anschaffung empfohlen werden kann.

Scheiber.

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger v. 11./7. 1904.

6a. K. 25813. **Trommel** mit radialer Wand zum Weichen und Keimen von Getreide und zum Darren von Malz; Zus. z. Pat. 136711. Hermann Kropff, Erfurt, Dreyse**str.** 7. 17./8. 1903.

8b. F. 18433. Verfahren zur Herstellung von **wasserdichtem Stoff.** Isidor Frankenburg & Sons Ltd., Salford, Engl. 23./1. 1904.

8c. H. 30651. Maschine zum Bedrucken, Dämpfen und Waschen von **Kettengarnen;** Zus. z. Pat. 132004. Otto Hailensleben, Luzern. 28. 5. 1903.

12e. H. 28790. Verfahren zur Herbeiführung der **Absorption von Gasen** durch Flüssigkeiten. Chemisch technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co. G. m. b. H., Charlottenburg. 27./8. 1902.

12i. J. 6902. Elektrische **Stromverteilungsanlage** zur Gewinnung von Stickstoffverbindungen aus Gasgemischen. Initiativ-Komitee für die Herstellung von stickstoffhaltigen Produkten, Freiburg, Schweiz. 22./7. 1902.

12q. A. 10213. Verfahren zur Darstellung von **Bromlecithin.** A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin. 27./7. 1903.

12q. F. 17134. Verfahren zur Darstellung von **Amidophloroglucindisulfosäureanhydrid.** Dr. G. Froensdorff, Mannheim, Prinz Wilhelmstr. 27 8./1. 1903.

22a. B. 35185. Verfahren zur Darstellung gelber, bzw. orangegelber, besonders zur Farblackbereitung geeigneter **Monoazofarbstoffe.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 9. 9. 1903.

22f. C. 12223. Verfahren zur Herstellung von **Ultramarin.** Charles Frederick Croß, London. 9. 11. 1903.

26d. B. 31427. Verfahren zur Abscheidung des **Ammoniaks** aus den Gasen der trockenen Destillation von Kohle, Holz, Torf u. dgl. Fa. Franz Brunck, Dortmund. 8. 4. 1902.

53c. L. 19090. Verfahren zur Herstellung von **Kartoffelkonserven.** Friedrich Heinrich Lankow, Kiel, Boninstr. 66. 20./1. 1904.

57b. Sch. 21402. Verfahren zur Herstellung von panchromatischen **Badetrockenplatten** mit mehreren, nicht in denselben Bädern verwendbaren Farbstoffen. Hans Schmidt, Berlin, Unter den Linden 13. 2./1. 1904.

80a. P. 15520. Vorrichtung zum Auftragen flüssiger **Begußmasse** auf stark profilierte Tonwaren u. dgl. Max Perkiewicz, Ludwigsberg b. Moschin, Posen. 2./12. 1903.

82a. B. 32954. **Muldentrockner** für Treber, Schnitzel und sonstige klebrige Massen. Rudolf Beck, Herne i. W. 10./11. 1902.

Klasse: Reichsanzeiger vom 14./7. 1904.

10c. A. 9065. Verfahren und Vorrichtung zur ununterbrochenen elektroosmotischen Entwässerung von **Torf** unter stetiger Bewegung der Torfmasse. Schwerzer Dinmant, Adler & Kittler, Memel. 23.6.1902.

12i. D. 13209. Verfahren zur Darstellung von **Hydrosulfiten** aus fein verteiltem Metall und freier schwefliger Säure. L. Descamps, Lille, Frankreich. 13./1. 1903.

12i. K. 24617. Verfahren zur Darstellung von hochprozentigem **Magnesiumsuperoxyd** unter Anwendung von Ammoniumsalzen. Alfred Krause, Berlin, Leipziger Str. 26. 26./7. 1901.

12o. C. 11406. Verfahren zur Darstellung einer **Acetyldiamidophenolsulfosäure.** Leopold Cassella & Co., Frankfurt a. M. 17./1. 1903.

Klasse:

12o. C. 11770. Verfahren zur Darstellung einer **Acetyldiemidopbenoloerbonsäure.** Leopold Cassella & Co., Frankfurt a. M. 23./5. 1903.

12o. C. 12204. Verfahren zur Darstellung von **Cyandialkylacetylhernatoffen.** Fa. E. Merck, Darmstadt. 31./10. 1903.

12p. C. 11920. Verfahren zur Darstellung von **CC-Dialkyliminobarbitursäuren.** Fa. E. Merck, Darmstadt. 11./7. 1903.

12p. C. 12181. Verfahren zur Darstellung der **Barbitnrsänre** und ihrer Homologen. Fa. E. Merck, Darmstadt. 11./7. 1903.

12q. B. 35840. Verfahren zur Darstellung von **Halogenfluoranen.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 27./11. 1903.

22b. F. 18427. Verfahren zur Darstellung von **Oxazinderiveten** der Anthrachinonreihe. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 23. 10. 1903.

22d. K. 26357. Verfahren zur Darstellung eines blauen **Sobwefelfarbstoffs.** Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 20. 11. 1903.

22 l. K. 26765. **Leimsobneidemaschine.** Fr. Krebs, Frankfurt a. M., Bergerstr. 203. 10./2. 1904.

24e. Sch. 18416. **Gaserzeuger.** Josef Schlör, Hellziehen, Post Langenbruck i. Oberpfalz. 20. 12. 1901.

40a. U. 2319. **Zink- und Kadminmdestillationsmuffel.** Otto Unger, Paulshütte b. Rosdzin O.-S. 30./7. 1903.

49 i. C. 12458. Verfahren zur Herstellung **wolframhaltiger Legierungen** durch mechanische Fließvorgänge. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H., Neuhabelsberg. 29./1. 1904.

57b. G. 18840. Verfahren zur Herstellung von **Silbersalzemulsionen** von gleichbleibender Empfindlichkeit. Johannes Gaedicke, Berlin, Bendlerstr. 13. 5./9. 1903.

85b. W. 20119. Verfahren zur Entfernung der in Gebrauchswässern enthaltenen freien **Kohlensäure.** Heinrich Wehner, Frankfurt a. M., Röderbergweg. 16./1. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

68834. **Freudolin** für Ledercreme, -lack, Poliermittel usw. Emil u. Aug. Freudewald, Mettmann.

68947. **Galloserin** für Präparat für tierärztliche Zwecke. A.-G. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.

68897. **Gumosan** für Klebemittel usw. Fritz Conzelmann, München.

68885. **Gynalcol** für pharmazeutische Präparate. Wilhelm Natterer, München.

68977. **Kaol** für Putzmittel. Lubszynski & Co., Berlin.

68890. **Kempe** für Lebertran. Heinrich Emil Kempe, Leipzig.

68958. **Kongreß** für Lederfett, Lederlack usw. Siebenborn & Co., Köln a. Rh.

68898. **Munichia** für Walzenmasse. Michael Huber, München.

68932. **Oxygon Sohmolzer Sohmierseife** für Seife. Joseph Ühles, Schmolz b. Breslau.

68959. **Pollnm** für Lederappreturen, Lacke, Schmiermittel usw. C. F. Heyde, Berlin.

68917. **Polmela** für aus Kokosnuß hergestellte Präparate, Eiweißpräparate usw. Louis Ritz & Co., Hamburg.

68948. **Porcosepsin** für Präparat für tierärztliche Zwecke. A.-G. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.

68960. **Roburin** für Klebstoffe usw. C. Wunderlich, Ulm.

68896. **Römers Teerlack Gnttaperkolin** für Anstrichmasse usw. Eduard Römer, Elberfeld.

68865. **Sobneestern** für Salben, Seife usw. Norddeutsche Wollkämmerei und Kammgarnspinnerei, Delmenhorst.

68933. **Sedina** für Seife, Kerzen usw. Stettiner Kerzen- und Seifen-Fabrik, Stettin-Pommensdorf.

68907. **Sellotypie** für chemische Präparate usw. Dr. Selles Farbenphotographie G. m. b. H., Berlin.

68782. **Sternenkette** für Salben, Seife usw. Norddeutsche Wollkämmerei und Kammgarnspinnerei, Delmenhorst.

Nr.

68832. **Surprise** für Isolationsmittel usw. Dr. Heinrich Traun & Söhne, vorm. Harburger Gummi-Kamm-Co., Hamburg.

68899. **Titan** für Kitt, Leim. Carl Hammelrath, Weiden b. Köln.

Patentliste des Auslandes.

Gewinnung neuer technischer Stoffe **(Alkohole und ihrer Derivate)** und allgemeines Verfahren zur Erzeugung primärer **Alkohole.** L. Bouveault und G. Blanc. Frankr. 338895 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Aluminium.** Gustave Gin, Paris. Amer. 763479 (Veröffentl. 28. 6.).

Verfahren zur Zubereitung von **Barytmineralien** zur Herstellung eines Doppelcarbides von Baryum und Calcium. J. Cartier. Frankr. 342096 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren, um **Benzin, Alkohol, Terpentinöl u. Petroleum** unentzündlich zu machen. G. H. Dilette und J. Talabot. Frankr. 341927 (Ert. 24.—30. 6.).

Lecithinbier und Verfahren, die wirksamen Elemente des Lecithins, sauerreagierenden, alkoholfreien oder alkoholhaltigen Flüssigkeiten einzuverleiben. A. Fournier. Frankr. 342007 (Ert. 24.—30. 6.).

Zerstäubung von Wasser in die **Bleikammern** mit Hilfe der **Pyritofengase.** B. Delplace. Frankr. 342117 (Ert. 24.—30. 6.).

Herstellung **blauer** und schwarzblauer, walkechter und lichtbeständiger **Nuancen.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 342026 (Ert. 24.—30. 6.).

Verwendung von geröstetem Holz zur Verbesserung der **Brenntweine u. Flüssigkeiten.** J. L. Rouméguère. Frankr. 342128 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren, um **Zelluloid** unentzündlich zu machen. G. E. Woodward, Boston, V. St. A. Belg. 177495 (Ert. 15./6.).

Verfahren zur Behandlung von grünem **Alfa** zur Extraktion von **Zellulose.** L. P. Bouby u. A. Deiß. Frankr. 341930 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren zur Verwandlung von **Holzzellulose.** Malcolm F. Eweu u. George H. Tomlinson, Chicago Ill. Amer. 763472 (Veröffentl. 28. 6.).

Aschenzement und Verfahren zur Herstellung desselben. Mark W. Marsden, Philadelphia. Amer. 763685 (Veröffentl. 28./6.).

Verfahren zur Herstellung von **Koke.** Michael R. Conlay, New-York. Amer. 763309 (Veröffentl. 28. 6.).

Zubereitung von **Eisensalzen** zur Verwendung in **Ölfarben.** Raymond Vidal, Paris. Amer. 763574 (Veröffentl. 28./6.).

Verfahren zur Darstellung von löslichen **Eisen-Arsenverbindungen.** Chemische Werke Hansa G. m. b. H., Hemelingen. Ung. H. 1999 (Einspr. 18. 8.).

Verfahren zur **Erzeugung elektrischer Energie** durch direkte Benutzung **der chemischen Energie eines beliebigen Brennstoffes.** H. Torneur, Paris. Belg. 177488 (Ert. 15. 6.).

Anwendung der **Elektrolyse** bei **Entfettungsmaschinen** und System zur Anwendung des elektrischen Stromes zur Durchdringung, Verringerung und Extraktion der Fettsäuren bei der Behandlung von Geweben. J. M. J. Baudot. Frankr. 342108 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren z. Herstellung von **essigsauren Alkalien.** Karl Bauer, Orljevac. Ung. 2764 (Einspr. 18. 8.).

Neues Verfahren zum **Färben** von Stoffen und Möbeln. E. Destoop, Menin. Belg. 177688 (Ert. 15./6.).

Farbenphotographie. J. Ihero. Frankr. 342037 (Ert. 24.—30. 6.).

Herstellung v. **Farbstoffen der Anthracenreihe.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 3092/338529 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren zur Gewinnung von **Farbstoffen aus Melasse, Sohlempe, Rübensäften, Zuckerrohrsäften** und anderen Pflanzenextrakten. O. Wiebardt, Meine, Deutschland. Belg. 177658 (Ert. 15./6.).

Verfahren zur Darstellung von **Formiaten.** Rudolph Koepp & Co., Östrich. Ung. K. 2222 (Einspr. 18. 8.), Frankr. 342168 (Ert. 24.—30. 6.).

Halogenitroverbindungen. Oehler. England 10678/1904 (Öffentl. 21./7.).

Verfahren und Apparat zur Herstellung von **Gas.** Gow. Engl. 17215/1903 (Öffentl. 21. 7.).

Behälter für verflüssigte Gase. P. Heylandt, Erfurt. Belg. 177585 (Ert. 15./6.).

Apparat zur **Absorption von Gasen** durch Flüssigkeiten besonders von **Salzsäure** durch **Wasser.** Vereinigte Tonwarenwerke A.-G. Frankr. 342008 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren u. Einrichtung zur Erzeugung von **Gußeisen** durch Reduktion von Mineralien in getrennten Öfen. Georgs-Marien-Bergwerks u. Hütten-Verein, A.-G., Osnabrück. Belg. 177555 (Ert. 15./6.).

Elektrische Ofen zur Umwandlung von **Gußeisen in Stahl.** G. H. Gin. Frankr. 342101 (Ert. 24.—30./6.).

Verfahren zur Herstellung v. **Kupfersulfat.** Gustave Gin, Paris. Amer. 763478 (Veröffentl. 28. 6.).

Verfahren zur Behandlung von **Leinen, Jute und anderen analogen Fasern zum Bleichen.** G. de Keukelaere Ixelles. Belgien 177538 (Ert. 15. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Marmor** nachahmenden Platten oder Tafeln. Devillars. Engl. 10040 1904 (Öffentl. 21./7.).

Künstlicher **Marmor.** David Faldhamer u. Nathan Oelgießer, Neu-York. Amer. 763383 (Veröff. 28. 6.).

Verfahren zur Extraktion von **Metallen, Bildung von Legierungen u. Metalloxyden** und Erzeugung hoher Temperaturen. P. u. A. Weiller. Frankr. Zus. 3112/336989 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren zur Herstellung einer **Metallegierung.** A. Jacobsen. Frankr. 342051 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren und Apparat für die **pulverförmigen Mineralien.** J. E. Goldschmidt, Frankfurt a. M. Belg. 177489 (Ert. 15./6.).

Verfahren zur Einwirkung von Formaldehyd auf **Nitramine** und Produkt hieraus. Benno Homolka und Josef Erber. Amer. 763756. Übertr. auf Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. (Veröffentl. 28. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Nitroglycerin.** R. Moeller, Hamburg. Belg. 177642 (Ert. 15./6.).

Patrone aus **Tierfell** ohne Naht für **Sprengstoffe.** G. H. Herrmann, Schweidnitz. Belg. 177671 (Ert. 15. 6.).

Verbesserung und vollständige oder teilweise Veränderung des **Handelspetroleums** zur geruchlosen, gefahrlosen und rauchlosen Verwendung. N. Lambert, Ixelles. Belg. 177609 (Ert. 15./6.).

Reinigen von **Pinenhydrochlorid.** Lienau und Naschold. Engl. 14189/1903 (Öffentl. 21./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Pikrinsäure** in der Kälte. O. Wiehardt, Meine, Deutschl. Belg. 177667 (Ert. 15./6.).

Herstellung eines künstlichen **Roßhaars** mit **Gelatine.** L. E. Jannin. Frankr. 342112 (Ert. 24.—30. 6.).

Säurefeste Masse. Frederick A. Pank, Butte, Mont. Amer. 763421 (Veröffentl. 28. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Salpetersäure** aus Luft. Chemische Fabriken Gladbeck, G. m. b. H., Gladbeck. Ung. C. 1100 (Einspr. 18. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Salpetrigsäureanhydrid u. Nitriten.** Hermann von Keller. Amer. 763491. Übertr. auf Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. (Veröffentl. 28./6.).

Herstellung von **Salpetrigsäureanhydrid u. Nitriten.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 16594/1903 (Öffentl. 21./7.).

Neuerungen an Verfahren u. Apparaten zur Herstellung von **künstlicher Seide, Roßhaar, Stroh.** L. Crespin. Frankr. 342077 (Ert. 24.—30. 6.).

Elektrischer Ofen zum **Schmelzen.** Soc. An. d'Industrie Verrière et ses dérivés. Frankr. 342134 (Ert. 24.—30. 6.).

Verfahren zur Herstellung einer flüssigen **Gesundheitsseife.** L. Jnduche. Frankr. 342033 (Ert. 24.—30. 6.).

Sprengstoffmasse. Charles M. Hall, Niagara Falls N. Y. Amer. 763665 u. 763666 (Veröffentl. 28. 6.).

Sprengstoff. Wissiliy Kirssanoff. Amer. 763675. Übertr. auf Prométhée, Moskau (Veröffentl. 28./6.).

Sprengstoffe. Dynamit-A.-G. vorm. Alfred Nobel & Co., Hamburg. Engl. 14815/1903 (Öffentl. 21. 7.).

Verfahren, um bestimmte Teile der **Stahlstücke** während der **Zementation** zu schützen. A. de Dion u. G. Bouton. Frankr. 342061 (Ert. 24.—30. 6.).

Apparat zur Abscheidung von **Stickstoff u. Sauerstoff** aus atmosphärischer Luft. Price. Engl. 14213/1903 (Öffentl. 21./7.).

Verfahren zur **Regelung der Temperatur von Flüssigkeiten.** K. Kuhlerschky u. H. Baicke. Frankr. 338897 (Ert. 24.—30./6.).

Orange-Tetrazofarbstoff und Verfahren zur Herstellung desselben. Karl Jedlicka u. Arnold Schedler. Amer. 763761. Übertr. auf Ges. für chemische Industrie, Basel (Veröffentl. 28. 6.).

Herstellung einer **Tetrazophenolsulfosäure.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning Engl. 18283/1903 (Öffentl. 21./7.).

Verfahren zur Herstellung eines **Verseifungsstoffes für Öle u. Fette.** Zus. z. Pat. 30045. Dr. Mor. Nidonx, Paris. Ung. N. 541 (Einspr. 25. 8.).

Weichmachen u. Filtrieren von **Wasser** für Dampfkessel, Bleichen, Färben und andere Zwecke sowie Apparat hierfür. Holt. Engl. 17348/1903 (Öffentl. 21. 7.).

Zündholz, dessen Stiel vollständig oder teilweise unverbrennlich ist. Aktieselskabet H. E. Gosch & Co's Tasndstikfabriken og Aktietaendstikfabriken, Godthaab. Frankr. 342110 (Ert. 24.—30./6.).

Verfahren zur Herstellung einer **phosphorfreien Zündmasse für Zündhölzer.** J. D. Riedel. Frankr. 342040 (Ert. 24.—30. 6.).

Verein deutscher Chemiker.

Belgischer Bezirksverein.

Sitzung vom 23. April 1904. Herr Groll referierte über das Verlangen einer Sondergerichtsbarkeit in Patentsachen an der Hand der Druckschrift des Deutschen Vereins für den Schutz gewerblichen Eigentums. Er schloß sich den Erwägungen des internationalen Kongresses an und führte aus, daß es nach den Resultaten unserer Rechtsprechung in Patentsachen notwendig sei, daß die bisher nur von rechtsgelehrten Richtern abgeurteilten Sachen (Eingriffsstreite, Abhängigkeitsklagen usw.) von Gerichten abgeurteilt werden sollten, die aus Juristen und Technikern als ständigen Richtern zusammengesetzt sind.

Herr Drosten demonstrierte Radiumpräparate, sowie das Crookessche Spintariskop, welches die Wirkungen ganz kleiner Mengen Radiumbromid auf einem Zinksulfidschirm zu beobachten gestatte. *Bürgers.*

Bezirksverein Neu-York.

Amerikareisende! Wir beabsichtigen, die Namen derjenigen deutschen Techniker zu veröffentlichen, die auf ihrer Amerikareise entweder im Chemist Club oder am Lunchtisch der Techniker im Restaurant zum „Münchner Kindl" Stone St. & Pearl St. Neu-York sich eingeschrieben haben:

Hüttenmeister v. Grabowski u. Scherer, Mansfelder Kupferschiefer bauende Gesellschaft Eisleben. Re. Wedekind, Uerdingen a. Rh. Dr. Oskar Aichel, München. Dr. Alfred Dilthey, Berlin. Direktor Bruchausen, Dortmund. Ing. Fröhlich, Berlin. Bergassessor H. Albert, Berlin. Dr. Weil, Essen a. Rh. J. Siebert, Hanau. Privatdoz. Dr. Diels, Berlin

Dr. phil. Hermann Warnecke †.

Freitag, den 17./6., abends 11 Uhr, verschied zu Hannover infolge einer Herzlähmung der Betriebsleiter Dr. Hermann Warnecke, Chemiker der Fabrik von E. de Haën in Seelze. Warnecke wurde am 15./12. 1856 in Ülzen geboren. Er besuchte dort zuerst die Volksschule, später das Realgymnasium, welches er mit dem Zeugnis für Unterprima verließ, um sich dem Apothekerberuf zu widmen.

Nach abgelegtem Gehilfenexamen konditionierte er in Ülzen, Hamburg und Ottensen.

1881 bezog er die Universität Göttingen, wo er pharmazeutischen und naturwissenschaftlichen Studien mit solchem Erfolg oblag, daß er sie mit sehr gut bestandenem Staatsexamen abschließen konnte.



Von 1883—1885 verwaltete er die Apotheke in Ebstorf bei Ülzen und wurde 1885 Assistent bei Prof. Marmé am pharmakologischen Institut in Göttingen.

Eingehender, als es früher möglich war, beschäftigte er sich jetzt mit den Naturwissenschaften, für die er große Vorliebe hegte. Binnen kurzem brachte er es so weit, daß er statt des erkrankten Chefs mehrere Semester hindurch die Vorlesungen und Übungen halten konnte.

Außerdem entstand zu jener Zeit seine Dissertation über „Wrightin und Oxywrightin“, aufgrund deren er 1888 in Erlangen promovierte.

1890 kam Warnecke als Betriebsleiter in die chemische Fabrik von E. de Haën.

Wenn auch die Tätigkeit in der neuen Stellung, die er bis zu seinem Tode inne hatte, zu Anfang seinen Wünschen nicht vollständig entsprach, so verstand er es doch bald, sich einzuarbeiten und das volle Vertrauen der Firma zu erwerben, welche ihm stets mit großem Wohlwollen begegnete. Trotz seines anstrengenden Berufes war er eifrig literarisch tätig.

Sein klar und übersichtlich geschriebenes „Lehrbuch der Botanik für Pharmazeuten und Mediziner“ fand in weitesten Kreisen Eingang. Ferner erschien das Büchlein über den Beruf des Chemikers, das allen jungen Leuten, die Chemiker werden wollen, warm empfohlen werden kann.

Im Juli 1894 brachten die „Mitteilungen der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei“ eine von ihm verfaßte Kritik über „Die Lehre von der Wellenberuhigung“, u. a. m. Zahlreiche und vielseitige, mit großem Beifall aufgenommene Vorträge hielt er im „Verein deutscher Chemiker“, in der „Naturhistorischen Gesellschaft“, im „Verein zur Förderung weiblicher Bildung“ zu Hannover u. a.

Die geschickte Erledigung aller Aufgaben, die formgewandte Ausdrucksweise seiner Reden verrieten, daß Warnecke nicht nur ein tüchtiger Chemiker, sondern auch ein allseitig durchgebildeter Mensch war.

Sein Name wurde in Fachkreisen bekannt, und sein Urteil als Sachverständiger oder Gutachter war in vielen wichtigen Fällen ausschlaggebend.

Der Liebe zur Natur entsprang jedenfalls auch sein großes Interesse für Geflügelzucht. Selbst eifriger Züchter, unterstützte er lange Zeit hindurch als Vorsitzender, gelegentlich auch als Preisrichter den hannoverschen Geflügelzuchtverein mit Rat und Tat.

Leider wurde der an rastlose Arbeit gewöhnte Mann, welcher bis dahin Krankheiten getrotzt hatte, in den letzten Jahren von einer schweren Herz- und Nierenkrankheit befallen, die ihn zwang, seine Tätigkeit einzuschränken. In wechselndem Verlauf, aber doch mit einer nur zu deutlichen Richtung gegen das Ende hin, verfloß die nächste Zeit; schien im vorigen Jahre eine Kur in Nauheim noch einmal Besserung zu verheißen, so nahm doch die Schwäche bald überhand.

Nach langem Ringen kam für ihn der letzte Tag. Er war ihm im Alter von nur 47 Jahren beschieden.

Innig nehmen wir teil an der Trauer seiner Gattin und seiner fünf unmündigen Kinder, welche den allzufrühen Verlust des treusorgenden Vaters beklagen. Uns ist mit Hermann Warnecke ein Freund dahingegangen, der von stets gleicher Liebenswürdigkeit gegen jedermann war, ausgezeichnet durch sein bescheidenes, anspruchsloses Wesen, sein Gerechtigkeitsgefühl und eine nie versagende Pflichttreue.

Dr. Doerbecker.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 31.

INHALT:

Beiträge zur katalytischen Darstellung des Schwefeltrioxyds.

Von G. Lunge und K. Reinhardt[1]).

Die Arbeit, über welche im folgenden berichtet werden soll, ist eine Fortsetzung derjenigen, welche der eine von uns mit Pollitt (diese Z. 1902, 1105) veröffentlicht hat. Es sollten dadurch weitere Materialien zur Kenntnis der Umwandlung von $SO_2 + O$ in SO_3 gewonnen werden. In dieser Beziehung war (und ist) ja noch genügend Raum zur Herbeischaffung von Tatsachen vorhanden, während eine vollständige theoretische Verarbeitung derselben noch nicht überall tunlich ist, und hier überhaupt gar nicht versucht werden soll.

Die Arbeit von Lunge u. Pollitt hatte die Umwandlung von SO_2 und O in SO_3 durch katalytische Wirkung des Eisenoxyds behandelt. Sie hatte gezeigt, daß die physikalische Form des Eisenoxyds von großer Wichtigkeit ist, daß das bei der Verwendung von Platin als Katalysator so gefährliche Arsen in diesem Falle nicht nur nicht schädlich, sondern sogar vorteilhaft wirkt, daß dagegen Feuchtigkeit schon in geringen Mengen ein Kontaktgift für das Eisenoxyd ist.

Diese Ergebnisse waren zum Teil nachzuprüfen, zum Teil weiter auszudehnen. Namentlich mußte aber ein inzwischen zur Verfügung des Chemikers gestellter Apparat, der elektrische Widerstandsofen, eingeführt werden, der den hier überall im Vordergrunde stehenden Faktor der Temperatur in ganz anders sicherer Weise zu beherrschen gestattete, als das bei den verhältnismäßig rohen Temperatureinstellungen durch Gasöfen, wie es die von Lunge u. Pollitt verwendeten waren, möglich gewesen war.

Abgesehen hiervon, wurde im großen und ganzen die frühere Versuchsanordnung beibehalten, nämlich Durchleiten eines während des Versuchs selbst entstehenden Gemisches von Schwefeldioxyd und atmosphärischer Luft durch eine auf bestimmter Temperatur erhaltene Schicht der Kontaktsubstanz in bestimmter Menge, Länge und Zusammensetzung mit darauffolgender Untersuchung des resultierenden Gasgemenges durch Absorption in Jodlösung, wodurch man das Verhältnis

[1]) Vortrag, gehalten von G. Lunge auf der Hauptversammlung zu Mannheim.

des noch unverändert vorhandenen zu dem in SO_3 umgewandelten Schwefeldioxyd ermitteln konnte. Wir sind bei dieser Methode stehen geblieben, obwohl sie gegenüber der Methode, mit einem geringen Gasvolumen von genau bestimmter Zusammensetzung zu arbeiten und aus dessen Volumenänderung nach der Katalyse auf den Grad der eingetretenen Umwandlung zu schließen, gewisse Nachteile hat, in erster Linie denjenigen, daß die anfängliche Zusammensetzung des Gasgemisches nicht mit aller Sicherheit feststeht und darin gewisse Schwankungen vorkommen, daß ferner praktische Schwierigkeiten in der Behandlung der Austrittsprodukte auch die Feststellung des Umwandlungsgrades mit einer gewissen Ungenauigkeit behaftet lassen, und daß im Verlaufe der vielstündigen Erhitzung die Kontaktsubstanz selbst sich möglicherweise in ihrer Beschaffenheit ändern kann. Aber diesen Nachteilen konnte man nicht nur durch Häufung und Dauer der Versuche großenteils von vornherein begegnen, sondern es steht ihnen doch der große Vorteil gegenüber, daß man unter Verhältnissen arbeitet, die sich den Bedingungen der Praxis ungleich mehr als die Arbeit mit kleinen ruhenden Gasmengen nähern. Auch im Großen wird ausnahmslos mit Gasströmen gearbeitet, die mit bestimmter Geschwindigkeit durch die Kontaktmasse hindurchgehen, und es kommt in ganz bedeutendem Maße nicht nur auf das schließliche Gleichgewicht, sondern auch auf die Geschwindigkeit der Umsetzung, nämlich auf die für eine bestimmte Menge Kontaktsubstanz in der Praxis zu erreichende Arbeitsleistung an. Ebenso ist es gerade ein Vorteil unserer Versuchsanordnung, daß die langandauernde Erhitzung der Kontaktsubstanz schon vor Beginn des Versuchs einen Beharrungszustand derselben hervorruft, der der in Großen jahraus jahrein fortgehenden Arbeit doch einigermaßen entspricht.

Im einzelnen war die Anordnung folgende. Um ein Gemisch von Schwefeldioxyd (meist ungefähr vier Volumenprozente) und trockener Luft zu erhalten, wurde die Luft durch ein großes Gasometer in eine genaue Experimentiergasuhr geleitet, durch konz. Schwefelsäure getrocknet und in einem Dreischenkelrohre mit dem Schwefeldioxyd zusammengebracht. Letzterer wurde einer käuflichen Bombe mit flüssigem Dioxyd entnommen und der Strom, außer durch das Bombenventil, durch einen starken Schraubenquetschhahn geregelt; er passierte ebenfalls durch konz. Schwefelsäure. Die Einlaßröhren der in die beiden Gasströme eingeschalteten Trockenflaschen waren gleich weit und es konnte damit durch Zählung der hindurchgehenden Blasen das Verhältnis von Schwefeldioxyd und Luft im voraus annähernd festgestellt und reguliert werden. Die genaue mittlere Zusammensetzung des Gases wurde nach jedem Versuche durch Berechnung aus der Gesamt-SO_2 (s. u.) und dem an der Gasuhr abgelesenen Luftvolumen festgestellt. Nachdem die beiden Gase zusammengeleitet waren, wurden sie zu besserer Mischung in eine mit Glasperlen gefüllte Flasche und von dieser schließlich in die mit Kontaktsubstanz beschickte Jenaer Verbrennungsglasröhre geleitet. Die aus dieser entweichenden Gase gelangten dann in die Absorptionsgefäße, bestehend aus einer Waschflasche, einem Zehnkugelrohr und einer zweiten Waschflasche. In ersterer befanden sich 50 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung, im Zehnkugelrohr 25 ccm derselben Lösung, und in der letzten Waschflasche Wasser, welches eventuell mechanisch mitgerissenes Jod aufnehmen sollte. Die Erfahrung zeigte, daß diese Einrichtung eine vollständige Absorption herbeiführte.

Alles SO_2 und SO_3 wird in der Jodlösung als H_2SO_4 zurückgehalten; das SO_2 verbraucht dabei Jod zur Oxydation, das SO_3 vereinigt sich direkt mit H_2O. Durch Zurücktitrieren des überschüssigen Jods mit $^1/_{10}$-n. Natriumthiosulfat konnte das im Kontaktrohr noch nicht umgewandelte SO_2 bestimmt werden, und durch Fällen mit Chlorbaryum die Gesamtschwefelsäure. Mittels dieser Angaben ließ sich das Verhältnis des angewandten zu dem in SO_3 umgewandelten Schwefeldioxyds bestimmen. Um die Bedingungen eines kontinuierlichen Betriebes zu erhalten, wurde der Apparat vor und nach einem Versuche stets längere Zeit „leer" gehen gelassen.

Zur Erhitzung der Kontaktsubstanz diente der allgemein bekannte horizontale elektrische Widerstandsofen von W. C. Heraeus in Hanau, der uns ganz vorzügliche Dienste geleistet hat.

In den betreffenden Stromkreis wurden ein größerer Gleitwiderstand (2,3 Ω) zur ungefähren, und ein kleinerer ($^2/_{10}$ Ω) zur genauen Regulierung geschaltet. Auf diese Weise ließ sich der Leitung (Wechselstrom von 40 Amp. und 50 Volt) jede beliebige Stromstärke entnehmen, die auf einem in den Stromkreis geschalteten Ampèremeter abgelesen werden konnte.

Natürlich muß bei jedem Ofen für sich ausprobiert werden, welche Temperatur einer bestimmten Stromstärke entspricht. Das geschah mittels desselben, speziell für Röhrenversuche von Heraeus für unser

Laboratorium hergestellten Le Chatelierschen Pyrometers, das schon in vielen früheren Arbeiten bei Gasöfen benutzt worden war und das von der physikalischen Reichsanstalt geeicht war. Es wurde in das Porzellanrohr des Ofens mittels einer schwer schmelzbaren Glasröhre genau wie die Kontaktsubstanz eingeführt.

Zwei Versuchsreihen zeigen z. B. die bei Vergleichung der Stromstärke mit den Anzeigen des Pyrometers erhaltenen Temperaturen:

Ampère	1. Bestimmung	2. Bestimmung
16,5	485°	480°
17	500°	498°
17,5	530°	526°
18	546°	550°
18,5	578°	576°
19	594°	596°
19,5	627°	623°
20	654°	650°
20,5	680°	675°
21	700°	700°
21,5	720°	720°

Wie ersichtlich, kann man auf diese Weise durch Regulierung der Stromstärke mittels der Vorschaltwiderstände die Temperatur bis auf wenige Grade genau regulieren und hat also im elektrischen Ofen ein vorzügliches Mittel, nicht nur hohe, sondern auch konstante Temperaturen zu erzielen. Da der Widerstand des Platins sich durch den Gebrauch etwas vergrößert, ist es notwendig, die Eichung des Ofens während der längeren Dauer der Versuchsreihen öfters zu wiederholen.

Ferner wurde die Temperatur für verschiedene Stellen des Porzellanrohres ermittelt und gefunden, daß sie im Inneren, von der Mitte aus gerechnet, etwa nach jeder Seite auf einer Länge von 10 cm konstant war.

510° 528° 530° 528° 510°

5 cm 10 cm 10 cm 5 cm

Aus diesem Grunde wurde bei allen Versuchen die Schicht der Kontaktsubstanz nie länger als 20 cm lang gemacht und darauf geachtet, daß sie immer genau in die Mitte des Rohres zu liegen kam.

Da sich die den Ofen isolierende Schicht nur sehr langsam durch und durch erwärmt, so dauert es mehrere Stunden, bis die Temperatur in der Porzellanröhre konstant geworden ist. Durch geeignetes Überhitzen gelingt es, die Anheizungszeit auf 1—$1^1/_2$ Std. herabzusetzen.

A. Versuche mit reinem Eisenoxyd.

Wie von Lunge u. Pollitt wurden hierbei als Quelle von technisch reinem Eisenoxyd Abbrände von Aguas-Teñidaskies benutzt. Dabei hatten Lunge u. Pollitt die (übrigens schon durch die Patente des Vereins Chemischer Fabriken in Mannheim bekannte) sehr schädliche Wirkung einer auch nur geringen Menge von Feuchtigkeit in vielen Versuchen nachgewiesen. Im Widerspruch hiermit fanden E. J. Russell und Norman Smith (J. Chem. Soc. 1900, 340), daß bei völliger Abwesenheit von Feuchtigkeit, bewirkt durch energische Behandlung mit frisch destilliertem Phosphorpentoxyd, die Vereinigung von SO_2 und O durch Kontaktwirkung verschiedener Metalloxyde oder auch des Platins fast oder ganz zum Verschwinden kommt. Allerdings führen sie gerade mit Eisenoxyd nur ganz wenige Versuche an, aus denen man einen bestimmten Schluß in jener Richtung nicht ziehen dürfte.

Wir versuchten diese Lücke auszufüllen, indem wir das wie sonst durch konz. Schwefelsäure in einer Vorlage und einem Koksturm getrocknete Gasmenge noch durch eine schlangenförmig gewundene Glasröhre von 2 cm Durchmesser und 80 cm Länge gehen ließen; sie war beschickt mit frischem Phosphorpentoxyd und unmittelbar vor dem Kontaktrohr eingeschaltet. Die Gase blieben hier, wie man nach der Stärke des Stromes berechnen kann, 7—10 Min. in Berührung mit dem Pentoxyd. Zur besseren Dichtung der Kautschukverbindungen waren diese mit alkoholischer Schellacklösung bestrichen. Als Kontaktsubstanz dienten linsengroße Stückchen von Aguas-Teñidas-Abbrand, in einer Schicht von 20 cm Länge und 30 g schwer. Wie bei allen diesen Versuchen mußte man das Gasgemisch längere Zeit (20 Std.) durchströmen lassen, ehe sich das für die betreffende Temperatur erreichbare Maximum der Umwandlung einstellte. Bei den im folgenden beschriebenen Versuchen 1 und 2 war das Phosphorpentoxydrohr noch nicht eingeschaltet; dies geschah erst von Versuch 3 ab, um einen Einfluß der besseren Trockung wahrnehmen zu können. Die übrigen Daten ergeben sich aus der Tabelle 1.

Das Pentoxyd nächst der Eintrittsöffnung war zergangen, das übrige, also weitaus der größte Teil war pulverförmig geblieben.

Die in obiger Tabelle wiedergegebenen Ergehnisse zeigen keine größeren Verschiedenheiten, als sie sonst bei Versuchsreihen, völlig gleicher Art auftreten.

Tabelle 1.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	555°	2,2	27	150	53,9
2.	555°	3,0	25	120	52,3
Die Phosphorpentoxyd enthaltende Röhre wird unmittelbar vor dem nächsten Versuch eingeschaltet.					
3.	555°	2,2	22	135	52,2
4.	555°	3,1	23	150	52,7
5.	555°	2,4	22	150	51,0
6.	555°	4,4	20	120	52,4
Die Phosphorpentoxyd enthaltende Röhre wird unmittelbar vor dem nächsten Versuch ausgeschaltet.					
7.	555°	4,2	23	120	55,1

Im Gegensatz zu den von Russell u. Smith, allerdings bei ganz anderen Versuchsbedingungen und Temperaturen u. größtenteils mit anderen Kontaktsubstanzen erhaltenen Resultaten, ließ sich durch die möglichst vollständige Trocknung der Gase keine Herabminderung des Umwandlungsgrades erzielen. Eine solche kann also bei unseren Versuchsbedingungen, bei einer Temperatur von 555° nicht angenommen werden.

Einen gewissen Vorteil hatte im Gegenteil die bessere Trocknung der Gase durch Phosphorpentoxyd. Bei allen Versuchen sammelt sich am kalten Austrittsende des Kontaktrohres ein wenig Flüssigkeit an, bestehend für gewöhnlich aus Schwefeltrioxyd und Schwefelsäuremonohydrat, H_2SO_4, die natürlich durch Erwärmen in das erste Absorptionsgefäß hinübergetrieben werden mußte. Der hohe Siedepunkt der Schwefelsäure (326°) macht dies nicht sehr angenehm, aber wenn man die Gase durch P_2O_5 getrocknet hatte, so verdichtete sich hinten kein H_2SO_4, sondern nur SO_3 (Kp. 46°), das sich leicht hinübertreiben ließ. Aus diesem Grunde wurde denn auch bei vielen der späteren Versuchsreihen die Nachtrocknung der Gase mit Phosphorpentoxyd angewendet.

Die nächste Versuchsreihe war im wesentlichen eine Wiederholung der schon von Lunge u. Pollitt, aber mittels eines Gasofens und daher unter viel größerer Unsicherheit mit Bezug auf die Temperatur angestellten Versuche, unter Verwendung von Aguas-Teñidas-Abbränden in derselben Menge und Schichtlänge, wie bei Tab. 1. Wir sehen aus Tab. 2, daß die Umwandlung in SO_3 bei 450° schon ganz merklich ist, stetig steigt, bei 625° ihr Maximum von 70,5% erreicht und bei weiterem Ansteigen der Temperatur regelmäßig wieder abfällt. Das bei 625° erreichte Maximum der Umwandlung ist wesentlich höher, als das von Lunge u. Pollitt mit Kontaktsubstanz derselben Provenienz bei derselben (aber nicht so sicher bestimmten!) Temperatur erreichte. Ob dies von der genaueren Temperaturregulierung, von zufällig günstigerer physikalischer Beschaffenheit des Eisenoxyds oder von anderen Ursachen herstammt, war nicht zu ermitteln.

Tabelle 2.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	450°	24	3,2	75	6,4
2.	450°	22	3,4	75	10,6
3.	485°	20	4,3	75	18,0
4.	485°	22	2,5	90	20,7
5.	500°	22	2,7	110	31,0
6.	500°	17	3,9	110	27,8
7.	528°	20	3,9	120	42,8
8.	528°	22	3,0	120	39,3
9.	528°	21	3,4	120	44,1
10.	548°	20	3,3	110	54,2
11.	548°	23	3,1	135	54,2
12.	548°	18	3,4	120	56,0
13.	562°	20	4,0	135	59,1
14.	562°	20	3,5	135	60,7
15.	562°	20	2,8	135	59,7
16.	577°	23	3,4	135	67,5
17.	577°	20	4,8	120	65,0
18.	577°	21	4,3	135	64,3
19.	595°	22	4,5	135	65,0
20.	595°	21	3,3	135	64,1
21.	595°	20	4,2	135	63,6
22.	625°	23	3,0	150	70,3
23.	625°	22	3,5	120	71,5
24.	625°	24	3,4	150	69,8
25.	652°	23	4,4	120	64,8
26.	652°	23	4,4	140	63,4
27.	652°	25	4,0	120	64,3
28.	677°	22	5,0	135	58,6
29.	677°	21	3,5	90	59,8
30.	677°	20	4,0	120	56,0
31.	700°	23	3,2	105	49,5
32.	700°	21	3,1	135	48,2
33.	700°	20	3,2	105	47,4

B. Versuche mit arsenhaltigem Eisenoxyd.

Es war durch Lunge u. Pollitt festgestellt worden, daß bei der Verwendung von Eisenoxyd zur Umwandlung des SO_2 in SO_3 ein Gehalt des letzteren an Arsen nicht nur in keiner Weise „vergiftend" wirkt (wie dies bei Platin so entschieden der Fall ist), und nicht nur unschädlich für den Prozeß ist (wie es schon in einem Patente des Mannheimer Vereins ausgesprochen ist), sondern sogar nützlich wirkt, daß nämlich ein und dasselbe Eisenoxydmaterial, nachdem es in passender Weise mit Arsen imprägniert worden war, ganz

wesentlich an Wirksamkeit zunahm. Lunge u. Pollitt schreiben dies der bekannten Eigenschaft der Arsenite und Arseniate zu, leicht Sauerstoff aufzunehmen bezw. abzugeben. Sie hatten bei ihren Versuchen anfangs große Schwierigkeiten gehabt, die Kontaktschicht einigermaßen gleichförmig durch Hineinsublimieren mit Arsentrioxyd zu imprägnieren, und obwohl uns ja ihre Erfahrungen zu Gebote standen, so hatten auch wir mit ähnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Zuerst wurde wie folgt verfahren.

In den vorderen Teil einer Verbrennungsröhre, in deren Mitte sich 34 g Eisenoxyd bei einer Temperatur von 625° befanden, wurden 20 g As_2O_3 gebracht. Die arsenige Säure wurde mittels eines Bunsenbrenners erhitzt, sublimierte im Luftstrom durch die mit Eisenoxyd gefüllte Röhre und schlug sich am anderen, kalten Ende derselben größtenteils nieder. Nun wurde die Röhre gekehrt und die gleiche Operation noch zweimal vorgenommen. Das auf diese Weise behandelte, anfangs rotbraune Eisenoxyd hatte eine dunklere Farbe erhalten, die zum Teil in violett übergegangen war. Die linsengroßen Körnchen schienen kompakter geworden zu sein, teilweise fast gesintert. Die Analyse ergab 4,74—4,64 % As.

Nachdem der Apparat etwa acht Stunden lang leer gegangen war, wurde mit den Versuchen begonnen:

Tabelle 3.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	625°	2,0	26	120	21,5
2.	625°	2,4	28	105	26,3
3.	625°	2,4	25	120	29,2
4.	925°	2,7	24	105	31,1
5.	625°	3,3	23	105	32,7
6.	625°	3,2	25	105	38,8
7.	625°	2,0	25	120	47,7
8.	625°	3,4	24	90	48,7
9.	625°	1,7	29	105	50,2
10.	625°	2,4	26	120	55,0
11.	625°	3,9	25	120	55,0
12.	625°	3,0	25	120	55,2
13.	652°	2,4	27	105	56,9
14.	652°	2,2	26	120	58,2
15.	652°	2,6	23	105	58,0
16.	652°	2,7	25	105	55,1
17.	652°	3,0	24	105	55,1
18.	677°	2,6	26	120	49,8
19.	677°	2,4	26	105	49,1
20.	600°	3,1	24	105	40,3

Erst nach 100 Stunden war hier das Optimum der Umwandlung eingetreten, und zwar bei 25° höher als bei reinem Eisenoxyd. Woher konnte diese ungünstig wirkende Verschiebung stammen? Vermutlich doch nur von einer bei der gewählten Behandlung ungünstig veränderten Oberfläche der Kontaktsubstanz. Wir versuchten es also mit einer anderen Herstellungsmethode. Durch Erhitzen von 40 g gekörntem Aguas-Teñidas-Abbrand mit 10 g Arsentrioxyd im Einschlußrohr auf 650° (bei welcher Temperatur das Rohr eine halbe Stunde erhalten wurde) erhielten wir ein Präparat von 5,34—5,28 % Arsengehalt. Dieses wurde, um es auf geringeren Arsengehalt zu bringen, zu gleichen Teilen mit reinem Abbrand gemischt, und deren eine Schicht von 30 g = 20 cm Länge verwendet. Resultate:

Tabelle 4.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in cm^3 pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	625°	3,7	25	105	52,4
2.	625°	4.1	23	120	65,9
3.	625°	2,6	23	120	68,5
4.	625°	3.6	24	120	66,0
5.	625°	4.1	22	120	65,1
6.	652°	3,2	23	120	60,9
7.	652°	3,4	24	90	61,8
8.	652°	4,3	22	105	58,2

Das Umwandlungsoptimum dieses Kontaktmaterials stimmt, sowohl nach der prozentualen Größe, als auch nach der Höhe der Temperatur, mit demjenigen des reinen Eisenoxyds überein. Lag dies etwa daran, daß solches beigemischt worden war? Es wurde also neues Kontaktmaterial unter Anwendung von weniger Arsen, ohne nachfolgende Mischung mit Eisenoxyd, durch Erhitzen, von 40 g Abbrand mit 2 g As_2O_3 im Einschlußrohr bei 575° hergestellt. Das Produkt war jetzt etwas poröser als früher und enthielt 1,76—1,87 % As. Von den folgenden Versuchen wurden 1—3 mit, und 4—7 ohne Einschaltung eines Phosphorpentoxydrohres zur Gastrocknung angestellt.

Tabelle 5.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	652°	4,0	23	120	59,3
2.	652°	2,6	22	120	59,4
3.	652°	4,7	23	105	56,8
4.	652°	3,6	22	120	59,4
5.	652°	3,9	22	120	57,9
6.	625°	4,5	27	105	62,0
7.	625°	4,9	24	105	60,5

Die Ergebnisse dieser Serie stehen etwa zwischen denjenigen der Versuchsreihen drei und vier, liegen aber jedenfalls unter derjenigen, die mit reinem Eisenoxyd erhalten wurden.

Wir hatten also in den Versuchsreihen Nr. 3 und 5 mit arsenhaltigem Eisenoxyd geringere Umwandlungswerte als mit reinem Eisenoxyd erhalten. In Serie 4 war das Maximum ungefähr dasselbe, wie bei reinem Eisenoxyd. Da die übrigen Versuchsbedingungen (Auswahl des Ausgangsmaterials, Stromgeschwindigkeit, Temperatur) bei den jetzigen Versuchen gegenüber denen von Lunge u. Pollitt so gut angenähert worden waren, als dies bei der im einzelnen abgeänderten (und verbesserten) Apparatur möglich war, so wird der Hauptgrund der Abweichung wohl der sein, daß die Herstellung des arsenhaltigen Eisenoxyds zufällig im einen Falle ein physikalisch günstigeres Produkt als im anderen ergab. Da bei unseren Versuchen schon mit arsenfreiem Eisenoxyd dasselbe Maximum der Umwandlung, wie von Lunge u. Pollitt mit arsenhaltigem erreicht worden war, so war ja von vornherein kaum zu erwarten, daß bei der Beladung unseres von vornherein viel wirksameren Eisenoxyds mit Arsen ein ähnlich großer Vorteil wie früher erreicht werden würde. Um so wichtiger erschien es, nicht länger mit Eisen-Arsenpräparaten von zufälliger Beschaffenheit, sondern mit bestimmten chemischen Verbindungen zu arbeiten, wie dies in den weiteren Versuchsreihen geschah.

C. Versuche mit künstlichem Eisenarseniat und -arsenit.

Da nach der oben ausgesprochenen Theorie die Umwandlung des SO_2 in SO_3 durch Sauerstoffübertragung von Eisenarseniat geschehen könnte, das dabei in Arsenit übergeht, aber durch den gleichzeitig darüber geleiteten Sauerstoff immer regeneriert wird, so lag es nahe, die beiden hier in Frage kommenden Salze, das Arseniat und das Arsenit, in reiner Form darzustellen und als Katalysatoren anzuwenden. Dies geschah wie folgt:

a) Ferriarseniat, wurde wie folgt hergestellt. Käufliches Natriumarseniat, Na_2HAsO_4, wurde durch die berechnete Menge Ätznatron in das tertiäre Salz umgewandelt und dessen kochende Lösung in die heiße Lösung der äquivalenten Menge von Eisenchlorid eingegossen. Der sich ausscheidende Niederschlag wurde abfiltriert, gewaschen und getrocknet und stellte nun ein hellbraunes Pulver vor, aus dem die letzten Reste von Wasser erst bei längerem Erhitzen auf 200° entwichen. Die Analyse desselben ergab: 31,8—31,3% As, während die Formel $Fe_2As_2O_8$ 38,5% As verlangt. Es war also vermutlich etwas Eisenoxyd im Überschuß darin[2]). Verwendet wurden davon wieder 30 g in einer Schicht von 20 cm Länge. Resultate:

Tabelle 6.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	595°	3,2	24	105	44,9
2.	595°	3,1	27	90	46,5
3.	625°	3.4	23	135	67.9
4.	625°	3,0	24	120	69,1
5.	625°	2,6	27	120	70,1
6.	652°	4.2	26	120	63,2
7.	652°	4,0	25	135	62,4
8.	652°	3,4	26	135	62,8
9.	652°	3,8	24	135	63,7
10.	677°	3,6	24	105	58,1
11.	677°	4,1	26	105	57,7

Beim ersten Erhitzen entwichen aus der Kontaktsubstanz geringe Mengen von As_2O_3, die sich am hinteren Ende der Röhre niederschlugen. Nach den Versuchen hatte das Eisenarseniat eine grünliche Farbe angenommen; im Luftstrom geglüht, wurde es wieder braun.

Wie aus Tabelle 6 ersichtlich, liegt das Umwandlungsoptimum des Eisenarseniates wie dasjenige des reinen Eisenoxyds bei 625° und stimmt auch in der Größe mit diesem überein.

b) Ferriarsenit. Eine Lösung von Eisenchlorid wurde mit der Lösung einer äquivalenten Menge von Na_2HAsO_3 versetzt; es entstand nur ein geringer Niederschlag. Beim Eindampfen auf dem Wasserbad schied sich ein dicker Brei aus, der abfiltriert und gut ausgewaschen wurde. Das lufttrockene hellgelbe Pulver verlor die letzten Reste seines Wassergehaltes erst nach längerem Erhitzen auf höhere Temperatur. 200° durften nicht überschritten werden, da sonst schon eine Zersetzung eintrat. Die Analyse ergab 50,92—51,06% As. Das normale $Fe_2As_2O_6$ würde 41,93% As enthalten; unser Präparat enthielt also weit mehr As_2O_3. Es war sehr leicht; eine Schicht von 20 cm wog nur 10 g. Die Versuche zeigten:

Tabelle 7.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	625°	2,6	24	75	37,6
2.	625°	4.0	27	90	38,1
3.	625°	4,5	21	80	40,1
4.	652°	4,6	24	75	40,1
5.	652°	4.4	24	80	40,0

[2]) Über die komplizierten, durch Einwirkung von Arseniaten auf Ferrisalze entstehenden Verbindungen vgl. Metzke, Z. anorg. Chem. 19, 457.

Anfangs entwichen heim Erhitzen aus der Masse, wie leicht erklärlich, größere Mengen von As_2O_3, und die Versnche wurden erst begonnen, als dies aufgehört hatte. Sie wurden nicht über 652° hinaus fortgesetzt, da kaum zn erwarten stand, daß hei höheren Temperaturen der Umwandlungsgrad des SO_2 in SO_3 ansteigen würde, und da auch so schon der Beweis geliefert war, daß die Katalyse ebenso erfolgt, wenn man von der niedrigeren, wie wenn man von der höheren Oxydationsstufe ausgeht, freilich nicht ganz so günstig wie im letzteren Falle.

D. Versuche mit Arsensänreanhydrid.

Bei den Versuchen der Reihe C sollte die katalytische Wirkung der Säuren des Arsens untersucht und diejenige des Eisenoxyds als solchen ausgeschaltet werden, worüber wir aber doch nicht in voller Sicherheit sein können. Eine solche tritt erst ein, wenn wir die Arsensäuren ohne Mitwirkung im Eisenoxyd irgend welcher Art zur Anwendung hringen. An Arsenigsäureanhydrid ist hierhei allerdings wegen seiner großen Flüchtigkeit nicht zu denken. Arsensäureanhydrid ist ja genügend schwer flüchtig, aher für sich ziemlich leicht schmelzhar, und es mußte gesucht werden, es in mechanischer Weise mit einer porösen Suhstanz zn kombinieren, welche die Verwendung des As_2O_5 bei höheren Temperaturen gestattet, ohne selbst an der Reaktion teilzunehmen. Wir wählten dazu Bimsstein, der allerdings nicht als ein ganz indifferenter Träger angesehen werden konnte, wie die folgenden Vorproben zeigten. Erhsengroße Stücke von Bimsstein die mit Königswasser behandelt und ausgewaschen waren, zeigten einen Umwandlungsgrad für SO_2 (hei ganz ähnlichen, wie den sonst immer von uns angewendeten Verhältnissen) von 23,8—24,7%. Da hei ohiger Behandlung nicht alles Eisen entfernt worden war, so wurde dasselbe Material im Wasserstoffstrom geglüht und nochmals mit Königswasser behandelt; es zeigte jetzt nur noch einen Umwandlungsgrad von 19,9—15,1%. 7,1 g des wie ohen möglichst gereinigten Bimssteins wurden mit einer 29%igen Lösung von reiner Arsensäure getränkt, wovon er 45% seines Gewichts = 3,2 g AsO_4H_3 = 2,6 g As_2O_5 aufnahm. Die Länge dieser Schicht hetrug wie immer 20 cm.

Wie aus diesen Versuchen hervorgeht, liegt das Umwandlungsoptimum hei der Arsensäure zwischen 652 und 681°.

Beim Erhitzen ging die Arsensäure in Arsensäureanhydrid über, eine weiße, glasige Masse, die zum Teil in das hintere Ende der Verbrennungsröhre floß. Aus diesem Grunde wurde letztere zwischen Versuch zwei und drei umgekehrt. Jedenfalls drang hei dieser Manipulation Feuchtigkeit zur Kontaktsuhstanz, wodurch der Umwandlungsgrad sofort hedeutend reduziert wurde, aher hei den nachfolgenden Versuchen wieder zur früheren Höhe emporstieg.

Tabelle 8.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	625°	4,6	20	90	40,7
2.	625°	4,2	22	105	53,9
	Die Röhre wurde gekehrt.				
3.	625°	5,3	21	75	38,3
4.	625°	4,5	23	135	56,2
5.	625°	2,7	22	115	50,2
6.	625°	3,5	23	120	50,1
7.	625°	3,1	23	105	52,0
8.	608°	3,8	23	90	39,4
9.	608°	3,3	26	100	39,2
10.	652°	3,9	23	120	52,5
11.	652°	3,8	24	100	55,0
12.	652°	3,9	23	120	53,5
13.	681°	2,6	23	105	53,3
14.	681°	3,1	23	105	53,7
15.	681°	3,1	24	105	55,1
16.	681°	4,0	23	95	52,6
17.	700°	3,1	24	100	46,1
18.	700°	3,7	22	90	47,7
19.	700°	3,9	25	115	47,0
20.	725°	4,9	21	75	41,3

Die katalytische Wirkung des durch Glühen gebildeten Arsensäureanhydrids kann folgendermaßen erklärt werden:

$$As_2O_5 \rightleftarrows As_2O_3 + O_2.$$

Das sich hildende As_2O_3 nimmt momentan wieder Sauerstoff auf, hevor es durch Wegsuhlimieren der Reaktion entzogen werden kann. Dadnrch, daß in der Tat kein As_2O_3 fortsuhlimierte, und die Versuche helichig lange fortgesetzt werden konnten, wurde hewiesen, daß die angegebene Reaktion wirklich nmkehrhar ist. Wäre dies nicht der Fall, so wären die im Bimsstein enthaltenen 2,6 g As_2O_5 von 1,4 g SO_2 reduziert worden; während diesen Versuchen aher gelangten mindestens 10 g SO_2 zur Anwendung.

Also auch hei völliger Ahwesenheit von Eisenoxyd, und unter Abzug der auf den Bimsstein selbst fallenden Wirkung [3]) haben diese geringen Mengen von Arsenpentoxyd, deren Oberflächenentwicklung keineswegs sehr groß war, da die Poren des Bimssteins ja fast ganz ausgefüllt sind, eine ganz bedeutende katalytische Wirkung auf das Gemisch von SO_2 in Luft ausgeüht; doch liegt

[3]) Diese kann nur sehr gering sein, da sehr wenige Teile von Bimsstein bloß lagen, vielmehr alles mit Arsenpentoxyd überzogen war.

das Maximum der Wirkung bei erheblich höherer Temperatur als bei Eisenoxyd oder Eisenarseniat.

E. Versuche mit kupferoxydhaltigen Substanzen.

Bekanntlich sind diese oft als Kontaktsubstanzen auch für den vorliegenden Fall empfohlen worden; es sollte festgestellt werden, ob sie sich wirklich günstiger als reines Eisenoxyd verhalten, wenn ganz dieselben Bedingungen für beide angewendet werden.

Zuerst wurde nochmals die katalytische Wirkung des reinen Aguas-Teñidas-Abbrandes bestimmt.

Gewicht des Eisenoxyds: 20 g.
Länge der Schicht: 20 cm.

Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1. 640°	2,8	23	120	64,1
2. 640°	3,1	21	110	65,8
3. 640°	5,5	23	95	63,1

Das zu diesen Versuchen benutzte Eisenoxyd wurde mit einer 10%igen $CuSO_4$-Lösung getränkt. Aufgenommen wurden, nach Analyse zweier Proben, 0,66% Cu.

Tabelle 9.

Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1. 640°	5,3	25	90	62,9
2. 640°	3,5	22	120	64,8
3. 640°	3,0	22	110	65,0

Dasselbe Material wurde nun mit einer heiß konzentrierten Kupfersalzlösung getränkt. Die Analyse ergab 5,00—5,01% Cu.

Tabelle 10.

Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1. 640°	3,2	24	110	69,5
2. 640°	4,7	23	90	65,2
3. 640°	4,7	25	105	67,3
4. 640°	4,4	27	115	65,1

Da durch Imprägnieren mit einer Kupfersulfatlösung nicht mehr als 5% Cu in die Kontaktsubstanz gebracht werden konnte, so wurde zu einer anderen Methode geschritten. Feinst gebeuteltes Fe_2O_3 wurde mit ebenfalls feinst gebeuteltem CuO im Verhältnis 3:1 innig gemischt und im Tontiegel auf Weißglut erhitzt. Das Pulver sinterte zu einer schwarzen, spröden, kristallinen Masse zusammen, die annähernd 53% Fe und 20% Cu enthielt. Mit diesem Material wurde die Verbrennungsröhre beschickt.

Gewicht der Kontaktsubstanz: 37 g.
Länge der Schicht: 20 cm.

Tabelle 11.

Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1. 640°	3,0	26	120	60,1
2. 640°	2,4	27	105	55,1
3. 640°	4,9	24	90	57,2

Das Kontaktmaterial für die nächsten Versuche wurde durch Glühen einer Mischung von Fe_2O_3 und CuO zu gleichen Teilen erhalten. Die schwarze, kristalline Masse enthielt etwa 35% Fe und 40% Cu.

Gewicht der Kontaktsubstanz: 32 g.
Länge der Schicht: 20 cm.

Tabelle 12.

Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1. 640°	2,1	25	110	57,1
2. 640°	2,1	29	150	59,7
3. 640°	3,3	24	120	57,9
4. 640°	2,2	28	120	55,0

Wie die Versuche dieser Serie zeigen, wurde in keinem Falle durch Beimischung von Kupfer eine Verbesserung der katalytischen Wirkung des Eisenoxyds erzielt. Geringere Mengen dieses Zusatzes hatten keinen Einfluß auf das Umwandlungsoptimum, größere setzten dasselbe sogar merklich herab. Diese Beobachtungen erweisen natürlich nicht die Unmöglichkeit, daß im großen die Sache sich anders verhalten könne, tun jedoch dieser Annahme jedenfalls keinen Vorschub.

Darüber, wie sich Kupferverbindungen bei Abwesenheit von Eisen im vorliegenden Falle verhalten, scheinen keine eingehenden Untersuchungen in der Literatur zu existieren. Allbekannt ist die kräftige katalytische Wirkung des Kupferchlorids im Deaconverfahren, die aber wegen der Flüchtigkeit dieser Verbindung hier nicht ausgenutzt werden kann. Kupfersulfat im reinen Zustande anzuwenden, würde ebenfalls weder im kleinen, noch im großen Maßstabe viel versprechen. Da aber Kupferoxyd als solches oft (zuerst von Woehler) für den vorliegenden Zweck empfohlen worden ist, und uns quantitative

Versuche damit nicht bekannt waren, so wurden solche angestellt.

Zu den nachfolgenden Versuchen wurde Kupferoxyd, in kleinen Stücken, wie es für Elementaranalysen gebraucht wird, verwendet.

Gewicht des Kupferoxyds: 55 g.
Länge der Schicht: 20 cm.

Tabelle 13.

Temperatur		Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	617°	6,0	22	45	22,1
2.	617°	5,8	24	45	22,1
3.	640°	3,7	25	70	30,0
4.	640°	4,8	23	65	30,6
5.	640°	3,7	25	75	30,3
6.	662°	4,9	24	75	44,0
7.	662°	2,9	28	75	45,8
8.	662°	5,1	23	70	43,4
9.	686°	4,1	28	75	47,9
10.	686°	3,7	26	75	48,4
11.	686°	2,2	24	125	45,9
12.	712°	3,2	30	80	47,6
13.	712°	2,8	25	75	47,4
14.	712°	2,9	26	90	50,0
15.	740°	5,4	30	45	40,0
16.	740°	6,5	30	40	41,1

Hiernach liegt das Umwandlungsoptimum des Kupferoxyds zwischen 686° und 740°; Kupferoxyd ist also ein schlechterer Katalyt für die Umwandlung von SO_2 in SO_3 als Eisenoxyd.

F. Versuche mit Glas, Porzellan und Quarz.

1. Versuche mit Glas.

Wie früher erwähnt, wurde zu allen Versuchen eine Jenaer Verbrennungsröhre, mit Kontaktsubstanz beschickt, verwendet. Es war immerhin denkbar, daß schon das Glas selbst einen gewissen Einfluß auf die Umsetzung von $SO_2 + O$ in SO_3 haben könnte. Es wurden deshalb Versuche in der früher beschriebenen Art, aber mit der sorgfältig gereinigten, leeren Glasröhre angestellt.

Tabelle 14.

Temperatur		Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	700°	2,2	20	75	0,0
2.	700°	5,5	17	60	0,0
3.	700°	5,5	17	60	0,0

Obschon also hier die Bildung von Schwefeltrioxyd quantitativ nicht nachgewiesen werden konnte, so wurden doch in den Absorptionsgefäßen Spuren von weißen Nebeln von Schwefeltrioxyd bemerkt. Daß die Glaswände einen schwachen katalytischen Einfluß ausüben, wurde auch von Bodländer und Köppen (Z. f. Elektrochem. 1903, S. 787) festgestellt.

In der Meinung, daß vielleicht eine bessere Übertragung der Wärme in das Innere der Glasröhre die katalytische Wirkung erhöhe, wurden Glasscherben derselben Provenienz in die Verbrennungsröhre eingefüllt.

Gewicht der Jenaer Glasscherben: 21 g.
Länge der Schicht: 20 cm.

Tabelle 15.

Temperatur		Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	700°	5,1	21	65	0,0
2.	700°	6,9	24	45	0,0
3.	700°	3,5	23	60	0,0

Auch hier konnte das gebildete Schwefeltrioxyd nicht bestimmt werden, doch bildeten sich wieder weiße Nebel, die besonders dicht waren, wenn das nämliche Gasgemisch längere Zeit in der geschlossenen Röhre erhitzt wurde.

Die beschriebenen Versuche zeigen, daß der katalytische Einfluß des Jenaer Glases auf die studierte Reaktion so klein ist, daß er für unsere Zwecke als ganz unwesentlich angesehen werden kann und nicht in Betracht gezogen zu werden braucht.

2. Versuche mit Porzellan.

Für Temperaturen oberhalb des Erweichungspunktes des Glases müßte man dieses durch Porzellan ersetzen. Es war also nötig, zu ermitteln, ob und in wie weit dieses selbst als Katalyt wirken kann.

a) Berliner Porzellan mit Glasur.

Die Scherben einer Berliner Porzellanschale wurden in eine Jenaer Verbrennungsröhre gefüllt.

Gewicht der glasierten Porzellanscherben: 19,5 g.
Länge der Schicht: 20 cm.

Tabelle 16.

Temperatur		Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	700°	3,7	23	60	0,0
2.	700°	4,5	24	45	0,2
3.	700°	4,1	27	40	0,0

c) Unglasiertes Berliner Porzellan (Biskuitscherben).

Scherben eines unglasierten porösen Berliner Porzellantellers wurden in eine Jenaer Verbrennungsröhre gefüllt.

Gewicht der Porzellan-Biskuitscherben: 14,2 g.
Länge der Schicht: 20 cm.

Tabelle 17.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	700°	5,1	24	45	0,3
2.	700°	4,9	22	55	0,9
3.	700°	3,9	26	50	1,2
4.	625°	4,5	24	45	0,0
5.	625°	4,9	22	45	0,0

Das Material zu beiden Versuchsreihen war vorher von etwa mechanisch hinzugekommenen Verunreinigungen befreit worden, indem es im Wasserstoffstrom geglüht und hierauf mit Königswasser ausgekocht wurde.

Nach obigem ist die katalytische Wirkung des glasierten Porzellans so gut wie gleich Null, ebenso diejenige des porösen, unglasierten bei 625°. Bei 700° ist der Einfluß des letzteren merklich, aher doch höchst unhedeutend.

3. Versuche mit Siliciumdioxyd.

a) Als Bergkristall.

Bekanntlich wurde schon früher Quarz in verschiedenen Formen (Sand, Kiesel usw.) als Kontaktsubstanz zur Umwandlung von SO_2 in SO_3 vorgeschlagen. Die katalytische Wirkung desselben wurde aber wohl von den meisten Chemikern auf das in unreinem Material enthaltene Eisenoxyd oder auch auf bloße Wärmeübertragung zurückgeführt. Die folgenden Versuche zeigen nun, daß auch chemisch reines Siliciumdioxyd katalytisch wirkt.

Tabelle 18.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	625°	3,9	23	65	1,3
2.	625°	4,5	21	60	2,4
3.	625°	4,3	21	60	1,6
4.	625°	3,7	27	60	0,5
5.	652°	2,7	24	75	5,7
6.	652°	2,8	25	65	4,7
7.	652°	4,3	25	60	4,4
8.	681°	4,3	23	60	5,8
9.	681°	2,9	25	65	7,0
10.	681°	4,0	20	70	5,5
11.	700°	2,0	26	75	10,1
12.	700°	2,1	23	90	9,8
13.	700°	2,1	27	90	7,7
14.	750°	3,0	21	80	8,9
15.	750°	3,9	21	75	7,0

Als Versuchssubstanz wurden linsengroße Stückchen eines wasserhellen, völlig eisenfreien (die Sodaschmelze gab absolut keine Rhodanreaktion) Bergkristalls genommen, welche zur Vorsicht vorher noch durch Glühen im Wasserstoffstrom und Auslaugen mit Königswasser behandelt wurden.

Gewicht des Bergkristalls: 24 g.
Länge der Schicht: 20 cm.

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, liegt das Umwandlungsoptimum bei 700° und erreicht eine Höhe von 9,2%. Während des Erhitzens hörte man hie und da ein Knattern im Verhrennungsrohr, welches jedenfalls durch das Springen des Quarzes, der ja nach den verschiedenen optischen Achsen eine verschiedene spezifische Ausdehnung hat, verursacht wurde. Nach den Versuchen zeigten alle Quarzstückchen Sprünge, einige zerfielen beim Berühren in eiu feines Pulver.

b) Quarzglas.

Es war zwar nicht gerade wahrscheinlich, aber doch nicht geradezu undenkbar, daß die kristallisierte Beschaffenheit des Bergkristalls einen Einfluß als Katalysator hervorrufe, den das amorphe Siliciumdioxyd nicht besäße. Es wurde deshalh auch noch mit Scherben von amorphem „Quarzglas" operiert, die von der Firma W. C. Heraeus in Hanau bezogen, im Wasserstoffstrom geglüht und mit Königswasser ausgezogen wurden. Die angewandte Schicht von 20 cm Länge wog 14 g.

Tabelle 19.

	Temperatur	Mittlerer Gehalt des Gasgemisches an SO_2 in %	Mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes in ccm pro 1 Minute	Versuchsdauer in Minuten	Umwandlung des SO_2 in %
1.	700°	4,6	24	50	5,0
2.	700°	3,4	25	60	4,7
3.	700°	3,4	28	60	7,4

Einen wesentlichen Einfluß auf die Eigenschaft als Katalysator besitzt demnach der Umstand, oh das Siliciumdioxyd kristallisiert oder amorph ist, keineswegs. Auch läßt sich die katalytische Wirkung hier nicht als Wärmeübertragung ins Innere des Rohres auffassen, da ja der Unterschied zwischen Quarz einerseits und Glas oder Porzellan anderseits, die doch ähnlich wärmeübertragend wirken mußten, sehr deutlich hervortritt (vgl. Tabellen 14—17). Dies scheint also Ostwalds Ansicht zu bestätigen, wonach nicht alle Katalysen durch Zwischenreaktionen erklärhar sind; wir können uns wenigstens solche hier nicht vorstellen.

Die wichtigeren durch unsere Untersuchungen gefundenen Beziehungen werden durch die hier folgenden Schaulinien versinnlicht, bei denen die Temperaturen als Abszissen und die prozentischen Umwand-

lungen von SO_2 in SO_3 als Ordinaten eingetragen sind.

Zusammenfassung.

1. Die katalytische Umwandlung von trockenem Schwefeldioxyd und atmosphärischem Sauerstoff zu Schwefeltrioxyd durch reines Eisenoxyd wird unter den in dieser ganzen Versuchsreihe eingehaltenen Bedingungen hei günstiger physikalischer Beschaffenheit des Eisenoxyds hei etwas oberhalh 400° merklich und steigt auf ihr Maximum von etwa 70% bei 625°, worauf sie wieder herabsinkt.

2. Es hat hierauf keinen merklichen Einfluß, oh die Gase nur durch konzentrierte Schwefelsäure oder außerdem noch durch Phosphorpentoxyd getrocknet werden.

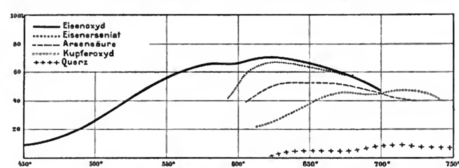
3. Mit arseniger Säure beladene Kiesabbrände ergahen im besten Falle ungefähr dieselben Umwandlungsgrade wie das reine Eisenoxyd, und zwar solche, welche mit den von Lunge und Pollitt hei Anwendung von arsenhaltigem Eisenoxyd erhaltenen ungefähr übereinstimmen, aher wesentlich höher liegen, als Lunge und Pollitt ihrerzeit mit reinem Eisenoxyd erhielten.

4. Ebenfalls auf denselben Maximalumwandlungsgrad von etwa 70% kommt man mit auf nassem Wege erhaltenem Ferriarseniat, und zwar hei derselben Temperatur (625°). Erhehlich weniger günstig wirkt auf nassem Wege hergestelltes Ferriarsenit, das aber keine einheitliche Verhindung gewesen zu sein scheint.

5. Auch eisenfreies Arsenpentoxyd hesitzt starke katalytische Funktionen für die Reaktion: $SO_2 + O = SO_3$, die ihr Maximum hei einer ungefähr 50° höheren Temperatur erreicht.

6. Die Beimischung von Kupfersulfat oder Kupferoxyd zu Eisenoxyd ist hei geringen Mengen des Kupfers ohne Einfluß; größere Mengen von Kupferoxyd setzen die katalytische Wirkung deutlich herab, und reines Kupferoxyd besitzt eine noch geringere Wirkung.

7. Jenaer Glas und glasiertes oder unglasiertes Berliner Porzellan hesitzen eine sehr geringe katalytische Wirkung für die vorliegende Reaktion; sie ist erst hei 700° überhaupt merklich und quantitativ kaum hestimmbar ist. Dagegen hat reines Siliciumdioxyd, sowohl im Zustande von Bergkristall, wie als amorphes Quarzglas eine ganz deutliche, hei 700° ihr Maximum (bis 10%) erreichende katalytische Wirkung auf die Umwandlung von Schwefeldioxyd zu Schwefeltrioxyd.



Fortschritte der technischen Elektrochemie im Jahre 1903.

Von Dr. Emil Abel.

(Schluß von S. 982 und 1018.)

Sauerstoffsalze. Die Bildung schwer löslicher Niederschläge, insbesondere von Bleiweiß, hei der Elektrolyse mit löslichen Anoden wird von A. Isenburg[100]) auf Vorschlag Le Blancs in exakter Weise untersucht und hiermit ein auch für die Technik willkommener Beitrag zur Theorie des hekannten Luckowschen Patentes gegehen. Zwischen dem Verfasser und den Inhabern der Patentschrift D. R. P. Nr. 109 971, O. und H. Strecker entspinnt sich über denselben Gegenstand eine Polemik[101]), auf die hier hloß verwiesen sei. Auch der Studie von Elbs und Nühling[102]) über die Bildung einiger Plumbisalze, von Elhs und Stöhr[103]) üher Störungen hei der Anwendung von Bleianoden in Sodalösungen, und von G. Just[104]) über die Anodenpotentiale

[100]) Z. f. Elektrochem. 9, 275.
[101]) Z. f. Elektrochem. 9, 455. 539.
[102]) Z. f. Elektrochem. 9, 776.
[103]) Z. f. Elektrochem. 9, 531.
[104]) Z. f. Elektrochem. 9, 547.

bei Bildung von $PbCO_3$ und $PbCrO_4$ sei an dieser Stelle gedacht.

M. G. Levi[105]) erörtert die Bedingungen für die elektrolytische Gewinnung der Persulfate durch Elektrolyse ohne Diaphragma und mit Chromatzusatz und findet, daß die Ausbeute innerhalb nicht zu weiter Temperaturgrenzen ziemlich unabhängig von der Temperatur ist. A. Frank[106]) ist die elektrolytische Darstellung von Hydrosulfiten aus Bisulfiten mit recht zufriedenstellendem Nutzeffekt dadurch gelungen, daß er dafür sorgt, daß die Kathodenflüssigkeit während der Elektrolyse möglichst neutral bleibt. E. Müller[107]) sucht im Vereine mit J. Weber Nitrit durch elektrolytische Reduktion von Nitrat zu erhalten, kommt jedoch wohl zu theoretisch interessanten, praktisch aber unbefriedigenden Resultaten, indem der experimentelle Befund die Aussichtslosigkeit der technischen Darstellung des Nitrits auf dem bezeichneten Wege erkennen läßt. Auch W. J. Müller[108]) berichtet über ähnliche Ergebnisse.

F. Darmstädter erhält zu seinem Chromsäurepatent (D. R. P. 117 949) ein Zusatzpatent[109]), das jedoch nicht von Belang ist; die chemische Fabrik Griesheim-Elektron läßt sich ein Verfahren zur gleichzeitigen Darstellung von Chromaten und Alkali patentieren, das darin besteht, daß entweder[110]) Alkalisalzlösungen unter Anwendung von Chrom oder Chromlegierungen als Anode oder[111]) eine Mischung eines Chrom- und Alkalisalzes mit unlöslichen Anoden, unter Benutzung eines Diaphragmas elektrolysiert wird, und ferner ein Verfahren[112]) zur elektrolytischen Darstellung der Permanganate von Erdalkali-, Erd- und Schwermetallen. Auch die Arbeit E. Müllers[113]) über die Erzeugung selensaurer Alkalien auf elektrolytischem Wege soll nicht unerwähnt bleiben.

Auf dem hochwichtigen und in voller Entwicklung stehenden Gebiete der elektrolytischen Bleiche liegt aus dem Berichtsjahre ein Patent[114]) der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. vor, in welchem zur elektrolytischen Gewinnung von Chlorsauerstoffverbindungen, insbesondere von Hypochloritlösungen, der Zusatz von Verbindungen der Erdalkalimetalle und geringer Mengen von Harzen oder Harzlösungen empfohlen wird, ferner ein zweites Patent[115]), das eine Verbesserung des Apparates, die Kühlung des Elektrolyten, betrifft. Zur Kritik der erstgenannten Patentschrift vergleiche man die Bemerkung Foersters und Müllers[116]), deren Theorie der Chloridelektrolyse[117]) auch vom technischen Standpunkte aus sehr wertvoll ist. — Das Verfahren P. Lederlins[118]) gipfelt in dem Vorschlage, zur Chloratdarstellung dem Elektrolyten während der Elektrolyse kontinuierlich oder periodisch kleine Mengen von Salzsäure zuzusetzen, ein auch theoretisch wohl begründeter Kunstgriff, der allerdings vom Erfinder selbst nicht richtig diskutiert wird. The National Electrolytic Company[119]) stellt eine Arbeitsweise zur elektrolytischen Gewinnung von Chloraten unter Schutz, die eigentlich wenig Neues bietet: Die Erhitzung der Flüssigkeit soll ausschließlich durch Stromwärme erzielt und Stromdichte und Zirkulationsgeschwindigkeit des Elektrolyten entsprechend reguliert werden. Auf eigenartige Weise suchen R. Threlfell und G. E. Wilson[120]) möglichst hohe Chloratausbeuten zu erhalten, indem sie neben die Hauptkathode eine in eine Diaphragmazelle eingeschlossene Hilfskathode schalten, durch welche mittelst geeigneten Widerstandes ein geringer Bruchteil des Stromes geführt wird; hierdurch wird an der Anode stets etwas Chlor frei gemacht, das auf das vorhandene Hypochlorit unter Bildung von unterchloriger Säure einwirken soll, die ihrerseits die Chlorathildung beschleunigt und erhöht. W. Oechsli[121]) studiert die Bedingungen, unter denen aus Chlorat durch Elektrolyse in möglichst hoher Ausbeute Perchlorat entsteht. Alle Einflüsse, welche die Hydroxylionenkonzentration vermehren, vermindern den Nutzeffekt der Perchlorathildung. A. Brochet[122]) und D. Tommasi[123]) berichten über die elektrolytische Reduktion chlorsaurer Salze, doch sind ihre Erörterungen für den Praktiker kaum von Interesse.

Das für die Chemie und Landwirtschaft gleich wichtige Problem der Nutzbarmachung von atmosphärischem Stickstoff hat im abgelaufenen Jahre die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf sich gelenkt

[105]) Z. f. Elektrochem. 9, 427.
[106]) Elektrot. Rundschau 2, 13; Referat: Elektrochem. Z. 9, 248.
[107]) Z. f. Elektrochem. 9, 955.
[108]) Z. f. Elektrochem. 9, 978.
[109]) D. R. P. Nr. 138441.
[110]) D. R. P. Nr. 143320.
[111]) D. R. P. Nr. 146491.
[112]) D. R. P. Nr. 145368.
[113]) Berl. Berichte 36, 4262.
[114]) D. R.P. Nr. 141372.
[115]) D. R. P. Nr. 141724.
[116]) Z. f. Elektrochem. 9, 583.
[117]) Z. f. Elektrochem. 9, 171. 195.
[118]) D. R.P. Nr. 136678.
[119]) D. R. P. Nr. 144109.
[120]) D. R. P. Nr. 143347.
[121]) Z. f. Elektrochem. 9, 807.
[122]) Z. f. Elektrochem. 9, 160.
[123]) Bll. Soc. chim. (3) 29, 482.

und nachhaltiges Interesse wachgerufen. Zwei Wege sind es hauptsächlich, die zur Lösung dieser Frage beschritten werden, der eine führt durch direkte Vereinigung von Stickstoff und Sauerstoff zu Salpetersäure, der andere über Carbide zu Cyaniden, Cyanamiden und ähnlichen Körpern. Der erste Weg der unmittelbaren Vereinigung von Sauerstoff und Stickstoff vollzieht sich unter Einwirkung elektrischer Entladungen. W. Muthmann und H. Hofer[124]) einerseits und F. v. Lepel[125]) andererseits veröffentlichen über diesen Gegenstand ausführliche Versuchsreihen, die, unter mannigfachen Modalitäten ausgeführt, schon deshalb von Wichtigkeit sind, weil sie den Einfluß der einzelnen in Betracht kommenden Faktoren, wie des Verhältnisses zwischen Sauerstoff und Stickstoff, des Luftdruckes, der Elektrodenform, des Elektrodenmaterials, der Zirkulationsgeschwindigkeit, der Zeitdauer der Flammenwirkung, der Flammenform usw. erkennen lassen. Die technische Ausführung dieses Gedankens hat die Athmospheric Products Co. in Niagarafalls übernommen, von der sowohl von Haber[126]) als auch an anderer Stelle[127]) berichtet wird. Der von der Gesellschaft nach den Angaben der Erfinder S. Bradley und B. R. Lovejoy[128]) errichtete Versuchsapparat nimmt pro Stunde $11^1/_3$ cbm Luft auf und entläßt sie mit einem Gehalt von $2^1/_2$% NO_2; dies entspricht, vollständig in Salpetersäure verwandelt, einer Leistung von 1 kg Salpetersäure in 15,4 PS.-Stunden. Es hat sich gezeigt, daß die besten Resultate erhalten werden, wenn man den elektrischen Lichtbogen zwischen zwei nahe aneinander gelegenen Spitzen übergehen läßt und dann plötzlich durch Trennung der beiden Pole eine Unterbrechung bewirkt. Durch eine sinureiche Konstruktion, die hier nicht beschrieben werden kann, kommen pro Minute 414 000 Lichtbogen zustande, die auf vorher gut getrocknete Luft einwirken gelassen werden. Ein endgültiges Urteil über die Ökonomie des Verfahrens kann jedoch derzeit noch nicht gegeben werden. — Der andere Weg, atmosphärischen Stickstoff nutzbar zu machen, führt, wie schon gesagt, über

Carbide, die hierbei entweder geradezu Ausgangsprodukte sind oder als intermediäre Zwischenprodukte angesehen werden können. Über diesen Gegenstand ist in dieser Zeitschrift von berufenster Seite[129]) ein erschöpfender Bericht erschienen, und so kann sich Ref. mit kurzer Angabe der hier in Betracht kommenden Reaktionsgleichungen begnügen. Frank und Caro haben gefunden, daß gepulvertes, auf Rotglut erhitztes Baryumcarbid Stickstoff zu absorbieren vermag, und zwar nicht sowohl nach des Gleichung $BaC_2 + N_2 = Ba(CN)_2$, als vielmehr, unter Abscheidung von Kohlenstoff, hauptsächlich (zu etwa 70%) nach der Formel $BaC_2 + N_2 = BaCN_2 + C$. Pfleger erkannte bald darauf, daß Calciumcarbid, dessen Herstellung viel einfacher ist als die des Baryumcarbids, ganz analog reagiert, und daß hierbei lediglich Calciumcyanamid, $CaCN_2$, gebildet wird; beide Produkte, sowohl das Baryum- als das Calciumcyanamid, können — allerdings in etwas verschiedener Verarbeitung — als Ausgangsmaterial für Cyansalze und Blutlaugensalz dienen[130]). Ein sehr erheblicher und weittragender Fortschritt wurde schließlich erzielt, als es auf Vorschlag von Siemens & Halske gelang, das Calciumcyanamid durch einen einfachen Prozeß im elektrischen Widerstandsofen direkt aus den Rohmaterialien Kalk und Kohle, also unter Umgehung des Carbids herzustellen, nach der Gleichung $CaO + 2C + N_2 = CaCN_2 + CO$.

Beim Auslaugen des Reaktionsproduktes wird ein 66% N-haltiger salmiakähnlicher Körper erhalten, das Dicyandiamid: $2CaCN_2 + 4H_2O = 2Ca(OH)_2 + (CN \cdot NH_2)_2$, das beim Umschmelzen mit Soda neben Ammoniak und einem aus einem Gemisch von Cyanamiden bestehenden Sublimationsprodukt Cyannatrium bildet: $(CN \cdot NH_2)_2 + Na_2CO_3 + 2C = 2NaCN + 3CO + NH_3 + H + N$.

Da das Cyanamid nach den schematischen Gleichungen $CaCN_2 + 3H_2O = CaCO_3 + 2NH_3$ und $CN_2H_2 + 3H_2O = (NH_4)_2CO_3$ seinen Stickstoff beim Erhitzen mit Wasser unter hohem Druck in Ammoniak umzuwandeln vermag, so lag die Vermutung nahe, daß das

[124]) Berl. Berichte 36, 438.

[125]) Berl. Berichte 36, 1251.

[126]) Z. f. Elektrochem. 9, 381.

[127]) Elektrochem. Z. 10, 110.

[128]) Mois Scient. et Industr. 41, 56; (Elektrochem. Z. 10, 37).

[129]) Vorläufiger Bericht der Cyanidgesellschaft m. b. H. über Arbeiten auf dem Gebiete der Cyaniddarstellung und Nutzbarmachung des Luftstickstoffs für Düngezwecke, diese Z. 16, 520; vgl. auch die Vorträge von G. Erlwein und A. Frank auf dem V. internationalen Kongreß für angewandte Chemie zu Berlin; diese Z. 16, 533 u. 536, und „Acetylen in Wissenschaft und Technik“ 6, 161 u. 147; dann ausführliche Referate hiervon in den meisten anderen Zeitschriften, z. B. Z. f. Elektrochem. 9, 842; ferner: O. Sandmann, Über die Bindung atmosphärischen Stickstoffs und Mitteilungen einiger Versuche, betreffend die Einwirkung desselben auf Baryum- und Calciumcarbid, „Acetylen in Wissenschaft und Technik“ 6, 137.

[130]) Vgl. D. R. P. Nr. 138 867 der Cyanidgesellschaft m. b. H., Verfahren zur Cyanidlaugerei von Golderzen u. dgl.

rohe Calciumcyanamid seinen Stickstoff in einer für Pflanzen assimilierbaren Form enthalte; diese Vermutung wurde durch mit diesem „Kalkstickstoff" unternommene, eingehende landwirtschaftliche Versuche vollinhaltlich bestätigt, und so ist dem besprochenen Verfahren auch nach dieser bedeutungsvollen Richtung eine schöne und große Perspektive geöffnet.

Auf eine von der eben genannten weit abliegenden Verwendungsart des Calciumcarbids, über dessen Verbrauch in Deutschland J. H. Vogel [131]) einige statistische Daten bringt, weist im Anschlusse an einige theoretische Untersuchungen Fr. v. Kügelgen [132]) hin, nämlich auf die Verwendung des Carbids als Reduktionsmittel bei Herstellung von Legierungen; er wird jedoch von B. Neumann [133]) widerlegt, der den Carbidreduktionen keinen praktischen Wert zuzusprechen vermag. — Moissan [134]) berichtet über die Herstellung der Carbide des Cäsiums und Rubidiums, die man bisher noch nicht erhalten hatte.

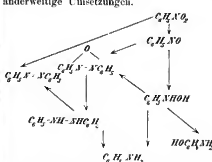
Silicide und Siliciumverbindungen. Einzelne Siliciumeisenpatente G. Gins haben wir schon oben genannt; auch sein D. R. P. Nr. 139 306, welches auf denselben Gegenstand Bezug hat, sei hier erwähnt. Recht interessant ist ein Vortrag P. Lebeaus [135]) über die Bestandteile der siliciumhaltigen elektrometallurgischen Produkte, die er als wohl definierte Silicide (des Eisens, Kobalts, Mangans und Chroms) mit wechselndem, aber stets stöchiometrisch bestimmtem Siliciumgehalte anspricht, wichtig ferner ist die Nachricht Achesons [136]), daß es ihm gelungen sei, durch Zusammenschmelzen von SiO_2 mit einer zur Reduktion nicht genügenden Menge Kohle im elektrischen Ofen eine Verbindung zu erhalten, der er die Formel Si_2C_2O oder Si_7C_7O gibt, und die sich wegen ihrer Feuerbeständigkeit als Tiegelmaterial vorzüglich eignen soll. Später teilt Acheson mit [137]), daß dieses „Siloxicon" oberhalb 1500° von Sauerstoff wohl oxydierbar, in reduzierender oder sauerstoffreier Atmosphäre jedoch bis zur Bildungstemperatur des Carborundums außerordentlich haltbar sei. Nähere Angaben über diesen Körper finden sich S. 591 dieser Zeitschrift.

[131]) Acetylen in Wissensch. u. Techn. 6, 164.
[132]) Chem.-Ztg. 27, 743.
[133]) Z. f. Elektrochem. 9, 699; Chem.-Ztg. 27, 1026.
[134]) Elektrochem. Z. 10, 45.
[135]) Z. f. Elektrochem. 9, 641.
[136]) Chem.-Ztg. 27, 635.
[137]) Electr. World and Engin. 41, 1103: Electrochem. Industry 1, 373.

D. Organische Verbindungen.

An Stelle einer ermüdenden Aufzählung und Beschreibung aller in das abgelaufene Jahr fallenden Patente auf dem weiten Gebiete der organischen Elektrochemie, die doch keinesfalls erschöpfend sein könnte, soll hier nur in großen Umrissen an der Hand der beiden ausblickreichen Vorträge von K. Elbs [138]) und M. Buchner [139]) die Bedeutung gekennzeichnet werden, welcher der Elektrolyse für organische Chemie und organische Technik zukommt. Nach Elbs, der gerade auf diesem Felde bahnbrechend gewirkt hat, kommen für die präparative Elektrochemie vorzugsweise drei Gebiete in Betracht: Die Elektrolyse organischer Säuren, die elektrochemische Oxydation und die elektrochemische Reduktion. Den beiden ersteren kommt, zumindest technisch, keine erhebliche Bedeutung zu, die elektrochemische Reduktion hingegen steht auf hoher Stufe der Entwicklung und umfaßt so ziemlich alle die bedeutenden Fortschritte, welche an Laboratoriums- und Betriebserfolgen in organisch-elektrochemischer Richtung zu verzeichnen sind.

Zur Reduktion gelangt vorzugsweise die Nitrogruppe aromatischer Mononitrokörper und die Carbonylgruppe verschiedenartigster Verbindungen. Für ersteren Reduktionsverlauf hat Haber schon vor Jahren ein Schema aufgestellt, das sich bei der experimentellen Durcharbeitung sehr gut bewährt hat, und das die Übersicht außerordentlich zu erleichtern vermag. Da es in knapper Form mehr besagt, als sich in umständlicher Weise in Worten ausdrücken läßt, sei es nachstehend angeführt; die senkrechten Pfeile bedeuten Reduktionsvorgänge, die schrägen anderweitige Umsetzungen.



Bis zu welchem Grade die Reduktion im gegebenen Falle fortschreitet, hängt von den jeweiligen Versuchsbedingungen, insbesondere von dem Titer der Lösung, den entsprechenden Zusätzen und dem Kathodenmaterial ab,

[138]) Z. f. Elektrochem. 9, 727.
[139]) Z. f. Elektrochem. 9, 728.

welch letzteres auch für die elektrochemische Reduktion von Carbonylgruppen zu den drei hier in Betracht kommenden Reduktionsstufen von Belang ist. Welcher Art dieser Einfluß des Kathodenmateriales ist, ist eine theoretisch und experimentell vielfach erörterte Frage, die auch im Berichtsjahre zur Diskussion gestellt wurde, ohne daß aber, wie es scheint, bisher eine vollständig befriedigende Erklärung gegeben werden konnte. Jedenfalls handelt es sich hier um ein recht kompliziertes Phänomen, bei welchem wahrscheinlich katalytische und Überspannungserscheinungen eine Rolle spielen, das aber — wenigstens in seiner Allgemeinheit — noch nicht so durchsichtig ist, wie es für Theorie und Praxis in gleicher Weise wünschenswert wäre. Man vergleiche in dieser Beziehung die schon oben zitierte Arbeit von Müller und Weber[140]) über die Reduktion von Nitrat zu Nitrit und insbesondere die Ausführungen W. Löbs[141]) über die Bedeutung des Kathodenmaterials bei der Reduktion von Nitrobenzol.

Über die Vorzüge elektrochemischer Reduktionen für die organische Technik spricht sich M. Buchner[142]) in längerem Vortrage aus, der, wenn er auch in mancher Hinsicht Zukunftsmusik enthält, trotzdem oder vielleicht eben deshalb sehr beachtenswert ist. Buchner propagiert namentlich die auch schon von anderer Seite erörterte Idee, den bei der Alkalichloridelektrolyse erhaltenen Wasserstoff nicht unbenutzt entweichen zu lassen, sondern ihn zur Reduktion aromatischer Nitrokörper zu verwenden; man gewänne dadurch nicht nur ein außerordentlich wertvolles Nebenprodukt — Anilin —, sondern hätte gleichzeitig in der zugesetzten organischen Verbindung einen kathodischen Depolarisator, der den Spannungsverbrauch der Elektrolyseure herabsetzen würde. „Die Zusammenlegung der Alkalichloridelektrolyse mit der Reduktion aromatischer Nitrokörper sei, abgesehen von anderen technischen Vorteilen, zu vergleichen mit dem günstigen Effekte, welcher erreicht wird, wenn eine Dampfmaschinenanlage mit einer Vakuumkondensation arbeitet."

Haben wir so in kurzen Zügen den gegenwärtigen Stand und die voraussichtliche Entwicklung der organischen technischen Elektrochemie, deren Bedeutung in einer großen Zahl teilweise sehr wertvoller Patente sichtlich zutage tritt, gekennzeichnet, so erübrigt uns noch im speziellen der Hinweis auf einzelne interessante Arbeiten und Untersuchungen auf dem genannten Gebiete, von denen angeführt seien: E. Goecke[143]) über die elektrolytische Reduktion von p-Nitrotoluol in salzsaurer Lösung bei Gegenwart von Formaldehyd, und J. Sebor[144]), über die elektrolytische Oxydation der p-Toluolsulfosäure, Elbs und Kremann[145]), über die elektrochemische Reduktion einiger Stilbenabkömmlinge, Elbs und Wogrinz[146]), über die elektrochemische Reduktion von m-Nitroacetophenon und m-Nitrobenzophenon, J. Möller[147]), über die elektrochemische Reduktion einiger Nitrokörper der Naphtalin-, Anthracen- und Phenantrenreihe, J. Gruszkiewisc[148]), über eine neue Cyanwasserstoff-Synthese auf elektrochemischem Wege, W. v. Bolton[149]), über die direkte Vereinigung von Chlor und Kohlenstoff, W. Löb[150]), über pyrogene Reaktionen und Synthesen mittels des elektrischen Stromes, L. Vanzetti und A. Coppadoro[151]), über eine elektrolytische Synthese der Glutarsäure, C. Marie[152]) über die elektrolytische Reduktion ungesättigter Säuren, H. Abott[153]), über die elektrolytische Darstellung von Jodoform aus Aceton.

E. Öfen, Elektroden, Apparate, Vorrichtungen usw.

A. Minet[154]) bringt eine zusammenfassende Übersicht über den elektrischen Ofen, seinen Ursprung, seine Entwicklung und seine Anwendungsformen, Ch. B. Jacobs[155]) resümiert gleichfalls die wichtigsten Vorzüge des elektrischen Ofens, während ersterer im Vereine mit A. Neuburger[156]) ein Verfahren zu dessen Vorwärmung und Beschikkung unter Schutz stellt. O. Frölich[157]) berichtet über einen neuen elektrischen Widerstandsofen, F. A. J. Fitzgerald[158]) bringt eine theoretische, J. W. Richards[159]) eine mit vielen Beispielen belegte praktische Berechnung des Nutzeffektes bei Widerstands-

[140]) Z. f. Elektrochem. 9, 955.
[141]) Z. f. Elektrochem. 9, 753.
[142]) Loc. cit.

[143]) Z. f. Elektrochem. 9, 470.
[144]) Z. f. Elektrochem. 9, 370.
[145]) Z. f. Elektrochem. 9, 416.
[146]) Z. f. Elektrochem. 9, 428.
[147]) Elektrochem. Z. 10. 199.
[148]) Z. f. Elektrochem. 9, 83.
[149]) Z. f. Elektrochem. 9, 209.
[150]) Z. f. Elektrochem. 9, 903.
[151]) Atti R. Accad. dei Lincei Roma (5) 12, 209.
[152]) Compt. rend. d. Acad. des sciences 136, 1331; Z. f. Elektrochem. 9, 633.
[153]) Journ. of phys. Chem. 7, 84.
[154]) Elektrochem. Z. 10. 56. 89. 119. 141. 166. 191. 205.
[155]) Referat: Elektrochem. Z. 10, 271.
[156]) D. R. P. Nr. 133495.
[157]) Z. f. Elektrochem. 9, 628; Acetylen in Wissensch. u. Techn. 6, 205.
[158]) Engin. and. Min. Journ. 75, 444.
[159]) Elektrochem. Z. 9, 255.

öfen, und R. S. Hutton[160]) teilt mit, daß sich der elektrische Ofen mit günstigem Erfolge auch zum Schmelzen von Quarz verwenden lasse.

Die für die elektrochemische Technik hoch wichtige Frage der Elektrodenkohlen wird von den verschiedenen beteiligten Seiten in der Beantwortung einer Rundfrage behandelt, die von der „Zeitschrift für Elektrochemie“[161]) gestellt worden ist. Die Firmen A. Lessing, Gebr. Siemens & Co., Le Carbone und die International Acheson Graphite Co.[162]) beschreiben in kurzen Umrissen ihre Verfahren. Die Vorzüge der Achesonkohle, des künstlichen Graphits als Elektrodenmaterials, werden auch von F. Foerster[163]) eingehend gewürdigt. Die Jahresproduktion der Acheson Co., die im Jahre 1900 390 436 kg betrug, stieg 1901 auf 1 134 000 kg. W. C. Heraeus hat zu seinen bekannten Platinfahnenpatent[164]) ein Zusatzpatent[165]) erhalten, nach welchem an Stelle der Quecksilberstromzuleitung zweckmäßigerweise Kupferdrähte treten, welche an jedem der eingeschmolzenen Platinstifte im Inneren der Glasröhre angelötet sind; auch das Patent R. Galls[166]) auf ein Verfahren zur Herstellung von Nickeloxydelektroden bleibe nicht unerwähnt, desgleichen der Vorschlag E. Raschs[167]), bei Ausführungen pyrochemischer Reaktionen Nernstsche Glühkörper als Widerstand oder als Elektroden zu verwenden; die hierbei erreichbaren Temperaturen sind wahrscheinlich höher als im Kohlenlichtbogen.

An dieser Stelle sollte wohl auch der übergroßen Zahl von Vorschlägen und Neuerungen gedacht werden, die den Bleiakkumulator betreffen; doch liegt dieses Gebiet einerseits so weit ab von der eigentlichen technischen Elektrochemie und ist andererseits so umfangreich, daß dieser Gegenstand im vorliegenden Berichte übergangen werden soll, zumal hier, soweit dem Ref. bekannt, bedeutungsvolle, bleibende Fortschritte im Berichtsjahre kaum erzielt wurden. Was die sonstigen Primärelemente betrifft, so sei nur auf die Prioritätsfrage des Jungner-Edisonschen Akkumulators[168]) und auf die für den Talliumakkumulator nicht günstigen Berechnungen und Beobachtungen L. Jonas'[169]) verwiesen.

Neues auf dem Gebiete der Diaphragmen liegt aus dem abgelaufenen Jahre nur spärlich vor. Anschließend an eine Publikation A. Brochets und C. L. Barrilets[170]) teilt H. Danneel[171]) einige Beobachtungen mit, die er bei der Suche nach einem für die schmelzflüssige Elektrolyse geeigneten Diaphragma gemacht hat, und bringt sehr beachtenswerte Vorschläge über Metall- und Kohlediaphragmen, deren fallweise Anwendungsmöglichkeit sich auf Grund theoretischer Überlegungen sehr wohl voraussehen läßt. Auch die Versuchsergebnisse E. A. Byrnes[172]), welcher unter anderem fein verteilten Magnetit als Diaphragma bei Elektrolysen in wässerigen Lösungen und Schmelzen anwendet und empfiehlt, bilden eine gute Bestätigung der in vorerwähnter Arbeit entwickelten Anschauungen. — Noch zu einem anderen schönen Erfolge hat das Studium des Verhaltens von Diaphragmen indirekt geführt; der Zusammenhang zwischen den hierbei beobachteten Erscheinungen und der elektrischen Endosmose oder Kataphorese kann hier unerörtert bleiben, mit allem Nachdruck muß aber auf die Bedeutung hingewiesen werden, welche letztere für die Technik zu erlangen beginnt; Versuche des Grafen von Schwerin[173]) haben gezeigt, daß sich Torf und ähnliche Körper, deren rationelle Trocknung die industriellen Kreise schon längst beschäftigte, auf kataphoretischem Wege halbwegs ökonomisch entwässern lassen. Wenn man bedenkt, daß kaum noch die ersten Anfänge in dieser Richtung vorliegen, so darf, nach Ansicht des Ref., diesem neuen Anwendungsgebiete des elektrischen Stromes — neu auch in bezug auf seine Wirkungsweise — ein sehr günstiges Prognostikon gestellt werden.

Übrigens kann durch Kataphorese nicht nur Entfernung von Feuchtigkeit, sondern auch umgekehrt, je nach der Versuchsanordnung, Zusammenballung fein suspendierter Teilchen erzielt werden; auch dieser Vorgang ist technisch verwerthar.

Wir wollen diesen Abschnitt nicht verlassen, ohne des elektrolytischen Galvanometers von R. Heilbrunn[174]), des Saitengalvanometers von A. Einthoven[175]) und ins-

[160]) Amer. Electrochem Soc.
[161]) Z. f. Elektrochem. 9, 260.
[162]) Vergl. D. R. P. Nr. 133592 der Acheson-Co., Verfahren zum Graphitieren von Kohlenelektroden.
[163]) Chem. Industr. 26, 86.
[164]) D. R. P. Nr. 132588. Vergl. Elektrot. Rundschau. 20, 1, 4.
[165]) D. R. P. Nr. 138537.
[166]) D. R. P. Nr. 142714.
[167]) Z. f. Elektrochem. 9, 162.
[168]) Vergl. Elektrochem. Z. 10, 7, 28; Z. f. Elektrochem. 9, 132; Elektrot. Z. 24, 619.
[169]) Z. f. Elektrochem. 9, 523.
[170]) Z. f. Elektrochem. 9, 251.
[171]) Z. f. Elektrochem. 9, 256.
[172]) IV. Hauptvers. der Amerik. Elektrochem. Gesellschaft 1903: Z. f. Elektrochem. 10, 133.
[173]) Z. f. Elektrochem. 9, 739.
[174]) Z. f. Elektrochem. 9, 111.
[175]) Ann. d. Phys. (4) 12, 1059.

besondere zweier Patente G. Bodländers[176]) zu gedenken, die ein Verfahren betreffen zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes in Sauerstoff oder Wasserstoff enthaltenden Gasgemischen, z. B. in Rauchgasen, durch Messung des Potentiales einer unangreifbaren Elektrode gegen eine sie umspülende, vom betreffenden Gasstrome durchströmte Bicarbonatlösung; nicht als ob Ref. diesem Patente eine besondere technische Bedeutung beilegen würde, sondern nur um ein Beispiel anzuführen, wie selbst hochtheoretische Erwägungen in geschickter Hand von unmittelbarem praktischem Werte werden können; denn der Boden, aus welchem diese Patente hervorgegangen, ist das Resultat zwei Jahrzehnte langer mühseliger theoretischer Arbeit; und wäre die hier patentierte Erfindung noch so unwesentlich, ein erfreuliches Sympton ist sie jedenfalls, daß die Technik nun endlich zu ernten beginnt, was die Theorie gesät hat.

F. Galvanoplastik und Galvanostegie.

Auch hier übergeben wir wieder die vielen, mehr oder minder belangreichen Patentschriften und referieren nur kurz über die wichtigeren der erschienenen Publikationen. C. F. Burgeß und C. Hambuechen[177]) legen in längerer Arbeit die Bedingungen für das Haften elektrolytischer Metallniederschläge fest, deren gute Beschaffenheit von der Reinheit der Oberfläche, den Beziehungen zwischen den einzelnen Metallen und der Zusammensetzung der Lösung abhängt, und erörtern deren physikalischen Charakter, H. G. Zimmermann[178]) berichtet über den Zusammenhang zwischen Rotationsgeschwindigkeit der Kathoden und kathodischer Stromdichte und findet — was speziell für die Nickelplattierung von Wert ist —, daß die zur Erzeugung glatter Überzüge eben noch zulässige Stromdichte der Rotationsgeschwindigkeit ungefähr proportional ist, H. Sackur[179]) empfiehlt einige zweckmäßige Einrichtungen bei Anlage galvanischer Anstalten, J. Rieder[180]) legt sich die Frage vor, ob das Problem der Photographie in natürlichen Farben vielleicht auf elektrolytischem Wege zu lösen wäre, und gibt einige recht beachtenswerte Fingerzeige, W. Pfanhauser[181]) konstruiert eine voltametrische Wage, die dazu dienen soll, die elektrolytischen Metallabscheidungen dem Gewichte nach während der Elektrolyse zu bestimmen, und gerät darüber in eine ziemlich unerquickliche Diskussion mit G. Langbein. C. Richter[182]) teilt einzelne, für Interessenten jedenfalls willkommene Anhaltspunkte mit zur Beurteilung verzinkter Eisenwaren. Das Paweck'sche Verzinkungsverfahren wird von A. Jouve[183]), die Methoden zur möglichst schnellen Herstellung guter Zinkbeschläge werden von O. Graban[184]) besprochen. Schließlich seien noch die ziemlich polemisch gehaltene Publikation Langbeins[185]) über die Stromausbeute in cyanidhaltigen Silberbädern und die für die Galvanostegie des Silbers nicht unwichtigen Darlegungen von E. Jordis und W. Stramer[186]) über die Zersetzungen in cyankalischen Silberbädern erwähnt.

G. Elektroanalyse.

Die quantitative Fällung und Trennung von Metallen durch Elektrolyse ist der Gegenstand eines sehr eingehenden Referates seitens H. Nissensons und H. Danneels[187]) auf der X. Hauptversammlung der Bunsengesellschaft. Die Frage: „Was können wir in der Elektrolyse?“ wird durch die Aufzählung der in die fabrikatorische Praxis eingegangenen wichtigsten elektroanalytischen Bestimmungsmethoden für Blei, Kupfer, Antimon, Zinn, Kobalt, Nickel, Zink und Kadmium beantwortet, während die weitere Frage: „Was wissen wir über die Elektrolyse, unter welchen Umständen scheiden sich die Metalle überhaupt ab, und wann scheiden sie sich gut, d. h. in kohärenter, wägbarer Form ab?“ zu einer Zusammenstellung der für die Elektrolyse wesentlichen theoretischen Beziehungen führt, in denen naturgemäß die Nernstsche Formel eine Hauptrolle spielt. Und beherzigenswert sind auch die Worte Foersters[188]), daß — mit den Augen des denkenden, nicht blind nachexperimentierenden Analytikers betrachtet — im Grunde genommen wohl wenige Gebiete der Elektrochemie so im Argen liegen, wie es mit der Elektroanalyse der Fall ist. In diesem Sinne bedeuten einige Beiträge P. Densos[189]) zur Kenntnis der quantitativen elektrolytischen Metallabscheidung einen erfreulichen Schritt nach vorwärts, der auch vom praktischen Standpunkte zu begrüßen ist, denn es wird gleichzeitig eine schnelle und einfache Methode zur Kupferbestimmung und

[176]) D. R. P. Nr. 139649 und 141148.
[177]) The Journ. of Phys. Chem. 7, 409; Electrochem. Industry 1, 204.
[178]) Americ. Electrician 15, 229.
[179]) Z. f. Elektrochem. 9, 759.
[180]) Z. f. Elektrochem. 9, 911.
[181]) Z. f. Elektrochem. 9, 668.
[182]) Elektrochem. Z. 9, 208.
[183]) L'Electricien 25, 12.
[184]) Elektrochem. Z. 24, 937.
[185]) Z. f. Elektrochem. 9, 979.
[186]) Z. f. Elektrochem. 9, 572.
[187]) Z. f. Elektrochem. 9, 760.
[188]) Z. f. Elektrochem. 9, 764.
[189]) Z. f. Elektrochem. 9, 463.

Kupfertrennung, sowie zur Kadmiumbestimmung angegeben. Die elektrolytische Fällung von Zink soll nach R. Amberg[190]) aus alkalischer Lösung bei hohem Alkaligehalt ohne Zusatz anderer Elektrolyte gut von statten gehen. Zur Bestimmung von Mangan als Superoxyd an der Anode wird von G. P. Schall[191]) Zusatz von Ameisensäure empfohlen, die sich — bei Befolgung gewisser Vorschriften — zur Trennung des Mangans von Eisen und Zink eignet, während J. Köster[192]) zur Trennung von Mangan und Eisen Zusatz von phosphoriger Säure vorschlägt. Nickel läßt sich nach W. T. Taggert[193]) bei einiger Vorsicht aus Phosphatlösung gut niederschlagen, A. Fischer[194]) berichtet über die Bestimmung von Antimon, die aus Sulfidlösung bei dreiwertigem Metalle glatt verläuft, bei fünfwertigem Antimon jedoch wegen Bildung von Polysulfiden Schwierigkeiten macht; durch Zusatz von Cyankalium lassen sich diese leicht beheben. Für die Elektroanalyse des Quecksilbers ist eine Arbeit F. Glasers[195]) von Interesse, für die Bestimmung von Salpetersäure in Nitraten eine Abhandlung H. Eastons[196]), in der die Vortmannsche Methode — Reduktion zu Ammoniak und Bestimmung desselben durch Abdestillieren — mit sehr zufriedenstellendem Resultate nachgeprüft wird; dem Elektrolyten wird zweckmäßig Kupfervitriol zugesetzt, weil an Kupferkathoden die Reduktion von Nitrat zu Ammoniak schnell und glatt vor sich geht. — Apparate und Elektroden zur Ausführung elektroanalytischer Arbeiten werden von D. F. M. Perkin[197]) und E. S. Shepherd[198]) beschrieben.

Wir wollen diesen Bericht über die technisch-elektrochemischen Fortschritte des abgelaufenen Jahres, der, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, nur ein ungefähres Bild von der Entwicklung und Entwicklungsfähigkeit dieses großen und bedeutsamen Zweiges der angewandten Chemie geben soll, nicht schließen, ohne einen kursorischen Rückblick über die Bücher und Monographien zu geben, die, unser Gebiet betreffend, im vergangenen Jahre erschienen sind. Hier wären unter anderen zu nennen: W. Borchers, Elektrometallurgie, in seiner III. vermehrten und völlig umgearbeiteten Auflage fast ein neues, willkommenes Buch[199]), H. Danneel, spezielle Elektrochemie (noch unvollendet) und F. Langguth, elektromagnetische Aufbereitung, beide letzteren als Teile eines im Entstehen begriffenen großen Handbuches der Elektrochemie, dann in der Sammlung der von V. Engelhardt herausgegebenen „Monographien über angewandte Elektrochemie“: H. Nissenson, Einrichtungen von elektrolytischen Laboratorien[200]), W. Pfanhauser, Herstellung von Metallgegenständen auf elektrolytischem Wege und die Elektrogravüre, W. Borchers, Elektrometallurgie des Nickels[201]), v. Uslar-Erlwein, Cyanidprozesse zur Goldgewinnung, V. Engelhardt, Hypochlorite und elektrische Bleiche, technisch-konstruktiver Teil; ferner F. B. Ahrens, Handbuch der Elektrochemie, II. Auflage, G. Langbein, Handbuch der elektrolytischen (galvanischen) Metallniederschläge, V. umgearbeitete Auflage; F. Winteler, die Aluminiumindustrie, H. Danneel, die Elektrochemie und die Metallurgie der für die Elektrochemie wichtigen Metalle auf der Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902[202]), J. Zellner, die künstlichen Kohlen für eletrotechnische und elektrochemische Zwecke, ihre Herstellung und Prüfung, v. Uslar, das Gold, sein Vorkommen, seine Gewinnung und Bearbeitung, Borchers-Danneel, das neue Institut für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der technischen Hochschule zu Aachen, F. Grunwald, die Herstellung und Verwendung der Akkumulatoren in Theorie und Praxis, III. Auflage, L. Guillet, Précis d'Electrochimie et d'Electrométallurgie, und schließlich sei des Organs der jungen „Amerikanischen Elektrochemischen Gesellschaft“ gedacht, der „Transactions“, und der neugegründeten amerikanischen Zeitschrift, der „Electrochemical Industry“, deren Erscheinen ein erfreuliches Zeichen ist für die aufsteigende Bahn, auf der die elektrochemische Technik fortschreitend sich entwickelt.

Wien, im Mai 1904.

[190]) Berl. Berichte **36**, 2489.
[191]) J. Am. Chem. Soc. **25**, 1045.
[192]) Berl. Berichte **36**, 2716.
[193]) J. Am. Chem. Soc. **25**, 1039.
[194]) Berl. Bericht **36**, 2348.
[195]) Z. f. Elektrochem. **9**, 11.
[196]) J. Am. Chem. Soc. **25**, 1042.
[197]) Elektrochem. Z. **10**, 202.
[198]) J. phys. Chem. **7**, 568.
[199]) Leipzig, S. Hirzel; M 11.—.
[200]) Halle a. S., W. Knapp; M. 2,40.
[201]) Halle a. S., W. Knapp; M. 1,50.
[202]) Halle a. S., W. Knapp; M. 6,00.

Die Verwendung von Aluminiumdraht für elektrische Leitungen.

Von Fritz Krull, Civilingenieur, Paris.

(Eingeg. d. 6./8. 1904.)

Die Verwendung von Aluminium an Stelle des bisher gebräuchlichen Kupfers für elektrische Fernleitungen, besonders bei Übertragung großer Kräfte, kommt immer mehr in Aufnahme.

Zusammensetzung und Form der Probe	1. Versuch vom 13. Oktober 1899 bis zum 16. August 1900		2. Versuch vom 22. August 1900 bis zum 6. November 1901		3. Versuch vom 9. November 1901 bis zum 4. Dezember 1902		Durchmesser der Probe in engl. Zollen	Chemische Beschaffenheit		Physikalische Beschaffenheit		
	Gewichts-Änderung	Bemerkungen	Gewichts-Änderung	Bemerkungen	Gewichts-Änderung	Bemerkungen		% Fe	% Si	Leitungsfähigkeit gegenüber Kupfer = 100	Leitungswiderstand in Mikrohm pro m bei 15° Vorher	Nachher
Aluminiumstab Nr. 1 . .	nichts	Sämtliche Proben waren angefressen, besonders an der Unterseite, wo die Wassertropfen sich gesammelt hatten und getrocknet waren.	+ 0,11 %	Sehr stark angefressen, besonders an der Unterseite	+ 0,03 %	Sehr stark angefressen an der ganzen unteren Fläche	3/8					
" Nr. 2 . .	+ 0,13 %		+ 0,18 %		+ 0,025 %		1/4					
Aluminiumdraht Probe Nr. 1 British Aluminium Co. 1899	+ 0,41 %		August 1900 wurde diese Probe für chemische und physikalische Untersuchungen ausgeschieden.				0,129	2,00	1,06	51,3	?	?
Aluminiumdraht Probe Nr. 2 British Aluminium Co. 1899	nichts		+ 0,50 %	Sehr stark angefressen, besonders an der unteren Seite der Drähte	Nov. 1901 für chem. u. phys. Untersuchungen ausgeschieden		0,130	Si, Fe, Na Spuren von Mn u. C		54,0 52.1	3870	4330
Aluminiumdraht Probe Nr. 3 T. Bolton & Co. 1899	+ 0,55 %		nichts		+ 0,33 %	Sehr stark angefressen, besonders an der Unterseite	0,112	0,59 0,55	0,57	56,9	4745	4900
Aluminiumdraht Probe Nr. 4 Callipe & Dettmar, 1901	—		—		+ 0,87 %		—	0,41 0,40	0,112 0,146	57,6	3700	3766
Galvanisierter Eisendraht Probe Nr. 1	— 0,15 %	Keine mit den Augen wahrnehmbaren Änderungen	— 0,46 %	Keine mit den Augen wahrnehmbaren Änderungen	— 0,54 %	Keine mit den Augen wahrnehmbaren Änderungen						
Galvanisierter Eisendraht Probe Nr. 2	— 0,16 %		— 0,80 %		— 1,10 %							
Kupferdraht Probe Nr. 1	nichts	Oberflächlich oxydiert, aber nicht angefressen oder beschädigt.	nichts	Beide Drähte unterscheiden sich kaum voneinander. Beide sind mit einer dünnen Schicht von Kupferoxyd überzogen.	— 0,10 %	Beide Drähte unterscheiden sich nicht mehr voneinander; beide sind vollkommen schwarz						
Verzinnter Kupferdraht Probe Nr. 1	nichts		nichts		— 0,06 %							

Von den neuerdings mit Aluminium installierten Anlagen seien genannt:

1. Niagarafälle, Buffalo, V. St. A., 15000 PS. auf etwa 44 km. 3 Kabel, jedes gebildet aus 39 Litzen von Aluminiumdraht. Dreiphasenstrom von 22000 Volt.
2. Fälle des Suaqualmie und Seattle, Kalifornien, auf etwa 60 km. 30000 Volt. 12000 PS.
3. Sarno—Pompei—Torre Annunziata, Italien, 450 PS., 24 km, 3600 Volt.
4. Lewiston und Auburn Electric-Co. V. St. A. 40 km.
5. Boston und Maine Railroad, V. St. A., 40 km.
6. Elektrische Beleuchtungsanlage von Boston, V. St. A. 100000 Pfd. Aluminiumdraht.
7. Die Fälle des Shawinigan, Montreal, Kanada. 66 km, 50000 Volt. Die Kabel gebildet aus 7 Litzen von Aluminiumdraht Nr. 6; gebraucht wurden etwa 250000 Pfund Draht.
8. Massachusetts Electric Co., 500000 Pfund Draht.
9. Old Colong Street Railway Co., Ms., 20 km.

Installationen mit blankem Aluminiumdraht sind in Deutschland oder England nicht ausgeführt, außer etwa in den Fabriken selbst, die Aluminium erzeugen.

Die Gesamtproduktion der Erde und der Preis des Aluminiums in den V. St. A. während der Jahre 1890—1902 waren folgende:

	Metertonnen	Pence pro Pfd.	
1890	165	—	
1891	233	75	
1892	487	49	
1893	715	37	mittlere Qualität 0,98 bis 1,64 % Si 0,32 bis 1,66 % Fe
1894	1240	30	
1895	1418	27 1/2	
1896	1789	20	
1897	3394	17 1/2	
1898	4033	18 1/5	mittlere Qualität 0,02 bis 0,13 % Si 0,12 bis 0,32 % Fe
1899	6807	16 1/5	
1900	7743	15	
1901	7240	15 1/2	
1902	8200	—	

Der Preis ist also trotz der bedeutenden Steigerung der Produktion seit 1897 so ziemlich der gleiche geblieben. Eine Reduktion des Preises dürfte wohl nur dann zu erwarten sein, wenn die Aluminium-Raffinerie weniger kostspielig ausführbar sein wird.

Für elektrische Leitungen stellt sich der Preis für Aluminium ungefähr gleich dem des Kupfers und ist heute etwas zugunsten des Kupfers. Bei den großen Preisschwankungen des elektrolytischen Kupfers läßt sich eine bestimmte Angabe nicht machen.

Bezüglich der Widerstandsfähigkeit des Aluminiums gegen Witterungseinflüsse, also der Verwendbarkeit blanken Aluminiumdrahtes zu elektrischen Fernleitungen, hat John B. C. Kershaw in London eingehende Versuche angestellt und in „London Institution of Electrical Engineers" veröffentlicht.

Er hat zu diesem Zwecke Aluminiumproben englischen Ursprungs, wie sie im Handel vorkommen und für elektrische Leitungen verwendet werden, mit anderen Drähten zusammen während einer Reihe von Monaten den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt und zwar in Saint-Helens, Lancashire, und in Waterloo bei Liverpool. Die Beschaffenheit der Luft in Saint-Helens ist bekannt genug; jedoch ist hier infolge der Schließung mehrerer Fabriken eine bedeutende Besserung eingetreten und die Atmosphäre heute besonders von Chlorgas und Salzsäuredämpfen frei. Waterloo hat die feuchte Atmosphäre der Westküste Englands.

Die Drähte wurden in Rahmen horizontal angeordnet und nach Ablauf einer längeren Zeit genau untersucht und gewogen.

Die Resultate der Versuche gibt die Tabelle S. 1059.

Die vorstehende Tabelle läßt erkennen, daß das in England für elektrische Leitungszwecke hergestellte und verkaufte (d. h. im gewöhnlichen Handel vorkommende) Aluminium, wie es in den Jahren 1899—1901 sich vorfand, gegen atmosphärische Einflüsse durchaus nicht widerstandsfähig war, und daß es das Kupfer bei blanken elektrischen Luftleitungen in zufriedenstellender Weise durchaus nicht ersetzt. Wahrscheinlich wären die Resultate der Versuche günstiger ausgefallen, wenn man statt der gewöhnlichen Handelsware ein sehr reines Aluminium, das nur Spuren von Si und Fe enthielt, verwendet hätte. Aber der Zweck der Versuche war ja, gerade das gewöhnliche Fabrikat und die Handelsware zu untersuchen; denn für industrielle Anlagen kann nur diese in Frage kommen.

Das älteste Dokument zur Geschichte des Schießpulvers.

Von Oscar Guttmann, London.

(Eingeg. d. 18./6. 1904.)

Die sogenannten ältesten Nachrichten über die Erfindung des Schießpulvers sind, wie sie wissen, mit größter Vorsicht aufzunehmen, da Handschriften von zweifelhaftem Ursprunge und Datum in mangelhafter Weise übersetzt wurden und dann als Beweise für die Ansprüche verschiedener Nationen und Personen dienten.

Nur jene Dokumente haben ein besonderes Interesse, welche über die Zeit vor dem Jahre 1354 Aufklärung bieten, und da es sicher ist, daß selbst die Araber im Jahre 1313 die ihnen allerdings seit 1280 bekannten pulverähnlichen Mischungen noch nicht zum Schießen verwandten, so sind wir auf einen Zeitraum von 40 Jahren für die Untersuchung beschränkt.

Daß eine von Rénaud und Favé ver-

öffentlichte arabische Handschrift in der Petersburger Bibliothek belanglos ist, weil, neben anderen Mängeln, insbesondere ihr Alter sehr zweifelhaft ist, habe ich schon an anderer Stelle nachgewiesen.

Die oft zitierte Stelle in den Gentoo Gesetzen Indiens wird nach richtiger Übersetzung wertlos, und die von Prof. Gustav Oppert aus der Sukraniti gebrachte Beschreibung von Gewehren, sowie der Zusammensetzung und Herstellung von Schießpulver[1]) ist offenbar viel jüngeren Ursprunges, als er annimmt. Oppert hatte nur 200 Jahre alte Abschriften des verloren gegangenen Originals zur Verfügung, und der gelehrte Indier Praphulla Chandra Ray verneint entschieden[2]), daß die Indier im 14. Jahrhunderte das Schießpulver kannten.

An einwandsfreien Dokumenten bestehen nur folgende:

1. Die Rechnungen der Kammer König Eduard III. von England von 1344—1347, sowie die Verrechnungen der großen Garderobe desselben Königs von 1345—1349, in welchen beiden sich Eintragungen über Zahlungen für Pulver, sowie Schwefel und Salpeter für des Königs Kanonen befinden.

2. Die Stadtrechnungen von Aachen aus dem Jahre 1346, in welchen Ausgaben für eine eiserne Kanone und Salpeter dafür verzeichnet sind.

3. Ein Dokument in dem Archive von Tournay, wonach Pierre de Bruges im Jahre 1346 zu Doornik bei Tournay in Gegenwart des Stadtrates eine Kanone versuchte.

4. Die in Muratori, Bd. 24, veröffentlichte Rechnung von Aimone di Challant, Sire di Fenis, Castellan von Lanzo in Norditalien von 1347—1348, wonach Meister Hugonino di Chatillon im Tale von Aosta im Jahre 1347 vier Bronzegeschütze für die Marquise von Monferrato erzeugte, deren jedes etwa 20 kg wog, mit Pulver abgefeuert wurde, und Bleikugeln mit großen eisenbeschlagenen Pfeilen abschoß.

5. Die Rechnungen für die Artillerie des Schlosses Rihoult aus dem Jahre 1342 veröffentlicht in den Mémoires de la Société des Antiquaires de la Morinie, tom., 5. Man schoß hölzerne, mit Eisen beschlagene und durch Kupferscheiben zentrierte Pfeile aus einer Büchse. Das Pulver kostete ungefähr M 30 pro Pfd.

6. Ein Dokument in der Pariser National-Bibliothek, wonach fünf eiserne und fünf metallene Kanonen für die Verteidigung der Stadt Cambray im Jahre 1342 gekauft wurden, wozu Estienne Marel den Salpeter und Schwefel lieferte, jedoch nur so geringe Mengen (für 11 Livres 4 sous = M 224), daß bei den damaligen Preisen kaum drei Pfund Pulver auf die Kanone entfallen konnten.

7. Ein Dokument in derselben Bibliothek, wonach Guillaume du Moulin aus Boulogne von Thomas Fouques, Verwalter des Galeerenhauses in Rouen, am 11./7. 1338 den Empfang eines eisernen Topfes zum Schießen von Feuerpfeilen, 48 eisenbeschlagener und gefiederter Pfeile, eines Pfundes Salpeters und eines halben Pfundes lebendigen Schwefels um Pulver zu machen zum Schießen der besagten Pfeile bestätigt. Das wären sonach kaum 20 g Pulver für einen Pfeil.

Man hat bisher diese älteste Art von Pfeile abschießenden Geschützen nicht recht anerkennen wollen, ich bin nun aber in der Lage, ein solches Geschütz in der Abbildung vorzuführen. In dem erwähnten Buche von Prof. Gustav Oppert fand ich eine Fußnote, welche auf ein illuminiertes Manuskript aus dem Jahre 1336 in Oxford aufmerksam macht, ich trachtete deshalb, darüber Auskunft zu erhalten und später es selbst zu besichtigen. Zu meiner Überraschung stellte es sich heraus, daß das Manuskript das Datum 1326 trägt. Es ist von Walter de Millemete geschrieben, ist betitelt „De officiis regum" und befindet sich in der Bibliothek von Christchurch in Oxford. Es ist wunderschön illuminiert, ich kann aber nur eine schwache Idee davon durch die in einer Vergrösserung hier vorgeführte, in Frage kommende Seite geben, welche jetzt schon zu veröffentlichen ich leider die Erlaubnis nicht erhalten konnte.

Das Manuskript beginnt, wie folgt:

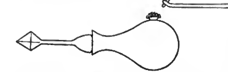
„Hic incipiunt rubrice capitulorum huius libri de nobilitatibus sapienciis et prudenciis regum editi ad honorem illustris domini Edwardi dei gracia Regis anglie incipientis regnare Anno domini ab incarnacione Millesimo Tricentesimo Vicesimo Sexto". (Übersetzung: Hier beginnen die Listen der Kapitel dieses Buches über den edlen Ursprung, die Weisheit und die Klugheit der Könige, herausgegeben zu Ehren des erlauchten Herrn Eduard, von Gottes Gnaden König von England, welcher zu regieren begann im Jahre des Heiles 1326.) (Dies ist alter Stil, König Eduard trat die Regierung im Jahre 1327 neuen Stiles an.) Der Inhalt dieses Buches hat in keiner Weise Bezug auf die Geschichte der Erfindung des Schießpulvers, sondern handelt nur von den Pflich-

[1]) On the weapons, army organisation and political maxims of the ancient Hindus. Madras 1880.

[2]) History of Hindu Chemistry. London 1902.

ten und Eigenschaften der Könige. Es muß schon zur Zeit der Regierung Eduard II. begonnen worden sein, denn es enthält Abbildungen von ihm als König und war ursprünglich ohne Zweifel als ein Geschenk für ihn bestimmt. Die sehr feinen und reichen Illuminationen müssen sehr lange, wahrscheinlich mehr als ein Jahr in Anspruch genommen haben, da so feine Arbeit nur in den Sommermonaten gemacht werden konnte, so daß es wahrscheinlich schon im Jahre 1325 begonnen wurde.

Wie aus der vorgeführten Abbildung zu ersehen ist, findet sich auf der letzten Seite des Manuskriptes eine reichgeschmückte Umrahmung des Textes und an dem unteren Rande die Abbildung eines flaschenförmigen Geschützes (s. Skizze), das auf einer Holzbank ruht. Die Form ist etwa die einer antiken Urne.



Sie ist verschlossen durch einen mit einer Kugel am unteren Ende versehenen Pfeil, und ein Krieger in voller Rüstung ist im Begriffe, dieses Geschütz mit einer glühenden Stange abzufeuern, um damit ein Schloßtor zu sprengen. Dies gibt uns einerseits ein authentisches und das älteste Datum für den Gebrauch des Schießpulvers, und andererseits eine interessante Abbildung der frühesten Geschütze, sowie der Art, wie dieselben benutzt wurden. Wie man dann von solchen Steinen dazu kam, nur die Kugel an ihrem unteren Ende, bekanntlich zuerst in der Form von gewöhnlichen, kugelförmigen Steinen, zu verwenden, ist vorläufig noch Vermutung.

Ich verdanke die Photographie dieser Seite des interessanten Manuskripts der Güte des Kuratoriums der Wake-Stiftung in Oxford und die Erklärungen und Mitteilungen über das Manuskript selbst den Herren Prof. York Powell und Webb, welchen ich hiermit meinen aufrichtigsten Dank ausspreche.

Es wird nun auch eine Stelle in John Barbours Leben von Robert Bruce, König von Schottland, das im Jahre 1375 geschrieben wurde, vollkommen glaubwürdig, die man bisher als fabelhaft ansah. Barbour schrieb nämlich vom Jahre 1327, „daß man an dem Tage zwei Neuigkeiten sah, die bisher nicht in Schottland waren, die eine Wappen für Helme, die andere Kriegsgeschütze (crakys of wer), welche sie nie vorher gehört hatten“.

Soviel scheint nun sicher, daß die Erkennung der treibenden Kraft von Schießpulverähnlichen Mischungen zwischen den Jahren 1313 und 1325 erfolgt sein mußte. Ich halte es als authentisch sichergestellt, daß Berthold Schwarz die Geschütze erfunden hat, nur muß das Datum der Erfindung viel weiter zurückgesetzt werden, als 1353, wie sein Monument in Freiburg angibt. Wie das Geschütz nach England kam, darüber habe ich vorläufig nur eine Vermutung. Eduard III. war bekanntlich im Jahre 1338 in Kohlenz, um mit König Ludwig dem Bayer ein Bündnis gegen Frankreich zu schließen, und die Geschütze, welche er in der Schlacht von Crecy verwendete, mögen ja von diesem Besuche herstammen. Aber im Jahre 1326 kannte man auch schon Kanonen, und die wurden nach meiner Ansicht von den niederdeutschen Soldaten Wilhelms von Hennegau mitgebracht, welche König Eduard II. Gemahlin halfen, diesen zu stürzen.

Sie sehen also, wie selbst in jenen Zeiten schwierigen Verkehrs eine deutsche Erfindung sich rasch verbreiten konnte.

Der R. Jellersche Apparat zur Bestimmung geringer Mengen von Kohlensäure und Grubengas in den ausziehenden Grubenwetterströmen.

Von M. Wendriner, Zabrze, O.-S.

(Eingeg. d. 4. 6. 1904.)

Herr Professor R. Jeller in Brünn, ehemals Chemiker der k. k. österreichischen Schlagwetterkommission, hat vor längerer Zeit einen Apparat zur Bestimmung geringer Mengen von Gasbestandteilen, insbesondere von Methan und Kohlensäure in Auszichwetterströmen von Steinkohlenbergwerken, konstruiert und darüber im Jahrgang 1896 dieser Z. S. 692—702 eine ausführliche Abhandlung veröffentlicht. Der Apparat, welcher in dem schlagwetterreichen mährisch-ostrauer Grubenrevier vielfach verwendet wird, ist in seiner Konstruktion und Anwendung so einfach und expedit, dabei aber von solcher Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Resultate, daß seine allgemeine Einführung auch im deutschen Bergbau von höchstem Werte sein würde. Während die bei uns gebräuchlichen Methoden einen wissenschaftlich gebildeten Analytiker und ein wohleingerichtetes Laboratorium voraussetzen, ist jeder Laborant mittels des Jellerschen Apparates imstande, dicht am Schacht oder auch unter Tage halbstündlich eine Bestimmung von Kohlensäure und Methan auszuführen, ohne eventuell auch nur einer Barometerablesung zu bedürfen, oder mehr als eine kurze Rechnung in den vier Spezies anstellen zu müssen. Durch das direkte Einsaugen der Wetterprobe in den Apparat erübrigt sich

auch eine besondere Probenahme von seiten dritter Personen und die umständliche und zeitraubende Übersendung dieser Probe nach dem oft entfernt liegenden Laboratorium. Erst hierdurch ist es möglich geworden, die ideale Forderung einer stetigen, auf Hundertstel Prozente genauen analytischen Überwachung des „chemischen Temperamentes" der Grubenbaue mit Aussicht auf allgemeine, praktische Durchführung aufzustellen, im Interesse der Sicherheit der Gruben und ihrer Belegschaft, wie auch in Hinsicht auf die wissenschaftliche Erforschung der Kohlen-Exhalationen und der Gesetzmäßigkeit ihres Auftretens und ihrer Schwankungen.

Wenn die Jellersche Methode bisher in Deutschland und anderen Bergbau treibenden Ländern nicht die verdiente Beachtung gefunden hat, so ist daran vielleicht auch die zwar exakte, aber etwas schwer verständliche Darstellungsweise Jellers Schuld. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes wird daher der Versuch einer übersichtlichen und elementaren Erklärung der wissenschaftlichen Grundlagen und der Anwendung dieses Apparates nicht überflüssig erscheinen. An der Hand dieser Darstellung soll es dem bergmännischen Laboranten ermöglicht werden, je nach dem Grade seiner Vorbildung, sich nur der einfachen Gebrauchsanweisung mechanisch zu bedienen, oder sich daneben auch ein Verständnis der Theorie und des Wertes der Methode anzueignen.

Einige Abänderungen an dem Apparate und seiner Gebrauchsweise, wie sie mir bei seiner praktischen Benutzung vorteilhaft erschienen sind, wird man beim Vergleiche dieser Darstellung mit der Originalabhandlung leicht herausfinden[1].

I. Beschreibung des Apparates.

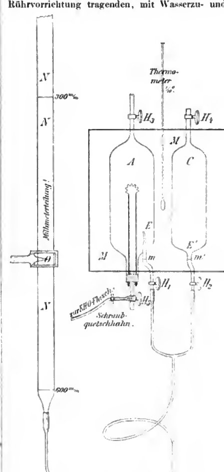
Der Apparat besteht, wie die beistehende schematische Zeichnung zeigt, in seinen wesentlichen Teilen aus:

1. dem Arbeitsrohr A mit dem oberen kapillaren Hahne H_3 und dem unteren, zylindrischen, zur Aufnahme des Absorptionsmittels bestimmten Teile. Letzterer ist durch einen Gummistopfen verschlossen, der zwei durch eine Platindrahtspirale verbundene, mittels Emaillierung oder dünnem Kautschukschlauchüberzug gut isolierte Elektroden, sowie das Ablaßrohr mit dem Dreiweghahne H_5 trägt. Ferner ist in das Arbeitsrohr A das etwas nach hinten gekrümmte mit Marke m und Hahn H_1 versehene Niveauröhrchen E eingeschmolzen. Das Arbeitsrohr faßt etwa 200 ccm.

2. dem Kompensationsrohre C, mit dem oberen kapillaren Hahne H_4 und dem unteren, ebenfalls nach hinten gekrümmten, mit Marke m' und Hahn H_2 versehenen Abflußrohre.

3. dem Niveaurohre N von ca. 25 mm lichter Weite, welches von oben nach unten in 600 mm geteilt ist. Dasselbe wird von einer mit dem Zeiger O versehenen Klemme gehalten, welche ihrerseits an einem Stativ verschoben und mittels Schraube festgestellt werden kann. Dieses Niveaurohr wird durch einen starken, gegabelten Kautschukschlauch mit A und C verbunden.

Die Rohre A und C sind von einem um Charniere drehbaren, ein Thermometer und eine Rührvorrichtung tragenden, mit Wasserzu- und



-abfluß versehenen Wasserkasten M umgeben, der seinerseits auf einem Holzgestell montiert ist, welches zugleich als Transportkasten dient.

Eine perspektivische Zeichnung des Apparates in seiner ursprünglichen Form findet sich bei der Jellerschen Originalabhandlung.

II. Erklärung der Jellerschen Methode.

1. Die Messung der Gasmengen durch Druck bei konstantem Volumen. Während man nach den gebräuchlichen gasvolumetrischen Methoden den gesuchten Gasbestandteil dadurch bestimmt, daß man vor und nach der Absorption dieses Bestandteils das Volumen des Gases,

[1] Der Apparat, für welchen in seiner jetzigen Form Musterschutz angemeldet ist, wird von C. Gerhardt in Bonn zum Preise von ca. 175 M geliefert.

oder des Gasrestes bei gleicher Temperatur und gleichem Drucke feststellt, mißt Jeller umgekehrt den Druck, welchen das Gas vor und nach der Absorption des gesuchten Bestandteils auf eine in einem kommunizierenden Niveaurohr (N) befindliche Wassersäule ausübt, wobei er das Volumen des Gases konstant erhält, und aus der so erhaltenen Druckdifferenz schließt er direkt auf die Menge (in Volumenprozenten) des gesuchten (absorbierten) Gasbestandteils.

Um den Einfluß der während des Versuchs etwa auftretenden Luftdruck- und Temperaturschwankungen selbsttätig zu eliminieren, benutzt er nach dem Vorgange Pettersons das sogenannte Kompensationsrohr C, in welchem eine gewisse — an sich beliebige — Luftmenge abgeschlossen ist, deren etwaige Druckveränderungen gleichzeitig mit denen des zu untersuchenden Gases abgelesen und von letzteren in Abzug gebracht werden.

Die beiden im Arbeitsrohre A abzulesenden Drucke (also vor und nach der Absorption des gesuchten Gasbestandteiles) nennen wir s und s', die gleichzeitig abzulesenden korrespondierenden Drucke im Kompensationsrohre C nennen wir σ und σ'.

2. Die Druckablesung. Die Klammer, in welcher das Niveaurohr N leicht verschiebbar ist, wird ein für allemal so an ihrem Stativ mittels ihrer Schraube festgestellt, daß Zeiger O in einer Horizontalen mit Marke m steht. Dies geschieht so, daß man H_1 und H_3 öffnet und das Niveau in E auf m einstellt, worauf die Klammer so verschoben wird, daß der Zeiger O mit dem Wasserniveau in N zusammenfällt (Prinzip der Wasserwage). Sollte sich die Klammer verschoben haben, so kann man auf dieselbe Weise ihren richtigen Stand leicht regulieren.

Die in N und dem Schlauchsystem befindliche Wassermenge wird so bemessen, daß ihr Niveau in N auf den mittelsten Teilstrich 300 fällt, wenn es in A und in C auf m und m' einsteht. Öffnet man nun behufs Messung des in A oder C herrschenden Druckes Hahn H_1 oder H_2 (was natürlich nie gleichzeitig geschehen darf) und stellt das Niveau in A oder C bei geschlossenen Hähnen H_3 und H_4 durch Heben oder Senken von N innerhalb der feststehenden Klammer auf m oder m' ein, so wird das Wasserniveau in N und mit demselben auch der Teilstrich 300 dann mit Zeiger 0 zusammenfallen, wenn der Druck in A oder C gleich dem Atmosphärendrucke b ist. Es herrscht also dann kein Über- oder Unterdruck (+s und +σ) in A oder C, wenn Zeiger 0 auf 300 steht. Steht 0 auf einem der Teilstriche von 300—600, so ist Überdruck, steht 0 zwischen 0 und 300, so ist Unterdruck vorhanden. Die abgelesene Zahl ist also stets um den konstanten Wert 300 größer als der wirkliche Über- oder Unterdruck, und man vermeidet hierdurch das Auftreten negativer Werte für s und σ. Denn, da man stets beide Druckzahlen (in A und C) abliest und die Differenz bildet ($s - \sigma = h$), so hebt sich die Konstante 300 stets heraus:

$$(s+300)-(\sigma+300) = s+300-\sigma-300$$
$$= s-\sigma = h.$$

Um also z. B. aus einem abgelesenen Druck den wirklichen Über- oder Unterdruck s oder σ zu erhalten, muß man von der abgelesenen Zahl den Wert 300 abziehen. Umgekehrt wird man zu einem herechneten s, bezw. σ, um es auf dem Niveaurohre N einzustellen, stets den Wert 300 zufügen müssen.

3. Die „mittlere Luftmenge" C^m. Wenn auch die Menge der in C befindlichen Luft (vergleiche Absatz 1) an sich gleichgültig ist, so ist ihr Zahlenwert doch zur Berechnung der Resultate notwendig. Um diesen Zahlenwert nicht bei jedem Versuche von neuem berechnen zu müssen, (wozu auch eine Barometerablesung nötig wäre), sorgt man dafür, daß diese Luftmenge ein für allemal dieselbe sei. Da aber das Kompensationsrohr C oben und unten durch Glashähne geschlossen ist, welche auf die Dauer vielleicht nicht absolut dicht schließen, so muß man in der Lage sein, sich jederzeit zu überzeugen, ob irgend eine Veränderung dieser konstanten Luftmenge stattgefunden habe, und muß dieselbe in diesem Falle leicht wieder in C herstellen können. Auch muß diese Luftmenge so gewählt werden, daß das Niveaurohr N für die in dem betreffenden Arbeitsraume erfahrungsgemäß auftretenden Temperatur- und Barometerschwankungen (die sich ja wegen des bei den Druckablesungen stets gleichzuhaltenden Volumens in einem entsprechenden Über- oder Unterdruck am Niveaurohr N zeigen werden), von der Mitte als dem 0-Punkte aus, nach oben und unten gleichen Spielraum bietet.

Beide praktischen Forderungen erfüllt Jeller, indem er das in C ein für allemal einzuschließende — oder wieder herzustellende — Luftquantum so wählt, daß unter mittlerem Luftdruck und mittlerer Temperatur, wie sie in dem betreffenden Arbeitsraume herrschen, sich in N kein Über- oder Unterdruck zeigt, wenn Hahn H_2 geöffnet und das Niveau in C auf Marke m' eingestellt wird.

Für dieses „mittlere Luftquantum" C^m ist also bei mittlerem Barometerstande b^m und mittlerer Temperatur t^m der Wasserüber- oder Unterdruck im Niveaurohr N gleich Null, also $\sigma = 0$, oder (für die Berechnung) $\sigma = 300$ (vergleiche Absatz 2).

Der Zahlenwert C^m bleibt dann ein für allemal derselbe und eine Kontrolle desselben resp. der im Rohr C vorhandenen Luftmenge ist nur dann nötig, wenn man Ursache zu haben glaubt, an der Dichtheit der Hähne H_2 und H_4 zu zweifeln. Nur in diesem Falle bedarf man auch eines Barometers.

Wie der Zahlenwert C^m berechnet und die ihm entsprechende „mittlere Luftmenge" in das Rohr C hineingebracht, darin kontrolliert und eventuell wiederhergestellt wird, soll unten gezeigt werden (vergleiche Absatz 4).

Es sei jedoch hier hervorgehoben, daß nur bei wirklich vorhandenem mittleren Barometerstand b^m und mittlerer Temperatur t^m, der sich auf N zeigende Überdruck des in C vorhandenen mittleren Luftquantums C^m auch wirklich gleich Null (bezw. 300) sein kann, also in Wirklichkeit so gut wie niemals, da b^m und t^m selten

zusammentreffen werden. Bei jedem anderen vorhandenen Druck und Temperatur wird sich das Luftquantum C^m in Rohr C ausdehnen oder zusammenziehen, und wenn man dann das Niveau in C durch Heben oder Senken von N behufs Druckablesung wieder auf Marke m' einstellt, so wird sich auf N ein Über- oder Unterdruck σ ergeben, den man schon vorher aus den gegebenen Tageswerten b und t berechnen kann (vergleiche Absatz 4 Formel 6). Solange dieser, den Tageswerten b und t entsprechende Tagesdruck sich bei der Druckmessung auf N von selbst einstellt, ist auch das richtige mittlere Luftquantum C^m in C vorhanden; anderenfalls hat sich dasselbe infolge Undichtheit der Hähne verändert und muß wieder hergestellt werden, so daß dann sich das Tagessigma auf N zeigt.

4. Herleitung der Formel für die Berechnung der Analysen. Denkt man sich die in A abgesperrte, annähernd 200 ccm betragende Gasmenge (G) in 100 Teile geteilt, und betrage der gesuchte Gasbestandteil hiervon n Teile, so ist, wenn wir den nach der Absorption bleibenden Gasrest G' nennen:

$$G - G' = n\frac{G}{100}\text{, also: } n = 100\frac{G - G'}{G} \text{ oder:}$$

1) $$n = 100\left(1 - \frac{G'}{G}\right).$$

d. h. der Prozentsatz n des gesuchten Gasbestandteils ergibt sich ohne weiteres aus dem Verhältnis der beiden Gasmengen vor und nach der Absorption dieses Bestandteils.

Nun wird eine Gasmenge bestimmt durch das Volumen, welches sie bei Null Grad und 760 mm Druck einnimmt, und dieses Normalvolumen V_0 berechnet sich aus der Temperatur t und dem Gesamtdruck B, unter welchem das beobachtete Gasvolumen V steht. Man hat also für die beiden Gasmengen G und G':

$$G = V_0 = \frac{V \cdot B}{760(1+\alpha t)} \text{ und: } G' = V_0' = \frac{V' \cdot B'}{760(1+\alpha t')}.$$

Da nun nach der Absorption das Volumen des Gasrestes V' stets wieder gleich dem ursprünglichen Volumen V gemacht wird, so ist V gleich V'. Der Gesamtdruck B bzw. B', unter welchem das in A eingeschlossene Gas steht, setzt sich zusammen aus:

a. dem Barometerdruck b bzw. b',
b. der in Abzug zu bringenden Tension f bzw. f' des Wasserdampfes bei t bzw. t' Grad (welche aus den bekannten Tabellen entnommen wird),
c. dem in A herrschenden Über- oder Unterdruck s bzw. s' (für Rohr C nennen wir ihn σ bzw. σ'), der am Zeiger 0 auf N abgelesen wird.

Es ist also:

$$B = b - f + s \text{ und: } B' = b' - f' + s'.$$

Setzt man diese Werte in obige Gleichungen ein und dividiert den Wert für G' durch den Wert für G, so ist, da sich 760 und V = V' wegheben,

2) $$\frac{G'}{G} = \frac{\frac{b' - f' + s'}{1+\alpha t'}}{\frac{b - f + s}{1+\alpha t}}.$$

Für Rohr C, in welchem keinerlei Absorption stattfindet, ist G' = G, also ist die darin eingeschlossene konstante Luftmenge:

3) $$C = C' = \frac{b - f + \sigma}{1+\alpha t} = \frac{b' - f' + \sigma'}{1+\alpha t'}.$$

Da man nun die Drucke s und σ, bzw. s' und σ' stets gleichzeitig (oder doch unmittelbar nacheinander) abliest und die Differenzen h und h' bildet, so daß:

$$h = s - \sigma \text{ und: } h' = s' - \sigma'$$

also auch:

$$s = h + \sigma \text{ und: } s' = h' + \sigma',$$

so ist, wenn man letztere Werte für s und s' in Gleichung 2) einsetzt:

$$\frac{G'}{G} = \frac{\frac{b' - f' + \sigma' + h'}{1+\alpha t'}}{\frac{b - f + \sigma + h}{1+\alpha t}} = \frac{\frac{b' - f' + \sigma'}{1+\alpha t'} + \frac{h'}{1+\alpha t'}}{\frac{b - f + \sigma}{1+\alpha t} + \frac{h}{1+\alpha t}}$$

$$= \frac{C + \frac{h'}{1+\alpha t'}}{C + \frac{h}{1+\alpha t}},$$

mithin ist nach Gleichung 1)

$$n = 100\left(1 - \frac{C + \frac{h'}{1+\alpha t'}}{C + \frac{h}{1+\alpha t}}\right)$$

$$= 100\,\frac{C + \frac{h}{1+\alpha t} - C - \frac{h'}{1+\alpha t'}}{C + \frac{h}{1+\alpha t}}$$

$$= 100\,\frac{\frac{h}{1+\alpha t} - \frac{h'}{1+\alpha t'}}{C + \frac{h}{1+\alpha t}},$$

und wenn man mit $(1+\alpha t)$ durchmultipliziert,

$$n = \frac{100\left(h - h' \cdot \frac{1+\alpha t}{1+\alpha t'}\right)}{C(1+\alpha t) + h},$$

Da nun während des Versuches die Temperaturen im Wasserkasten M, bei welchen die Druckablesungen stattfinden, höchstens um einen halben Grad schwanken, bei einiger Übung aber auch leicht auf $^1/_{10}$ Grad konstant gehalten werden können, so nähert sich der Wert $\frac{1+\alpha t}{1+\alpha t'}$ so sehr der Einheit, daß er ohne merklichen Fehler gleich eins gesetzt werden kann.

So ist z. B.

für $t = 20^0$ u. $t' = 20{,}5^0$: $\frac{1+\alpha t}{1+\alpha t'} = 0{,}9983$

und: „ $t = 20^0$ „ $t' = 20{,}1^0$: $\frac{1+\alpha t}{1+\alpha t'} = 0{,}9997$

Man erhält also schließlich, wenn man $C = C^m$ wählt, als Endformel:

4) $$n = \frac{100(h - h')}{C^m(1+\alpha t) + h} \text{ Prozent.}$$

Für die Einstellung der „mittleren Luftmenge“ C^m in Rohr C (vgl. Abs. 3) folgt ferner aus Gleichung 3), da die mittlere Luftmenge diejenige ist, für welche bei mittlerem Luftdrucke

C^m und mittlerer Temperatur t^m das Sigma verschwindet, also das (berechnete) Sigma = Null ist:

5) $$C^m = \frac{C^m - f^m}{1 + \alpha t^m}$$

Hieraus wird C^m für das betreffende Arbeitslokal ein- für allemal berechnet (vgl. den folgenden Absatz 5). Ändern sich nun diese mittleren Drucke und Temperaturen — die ja, wie gesagt, selten oder nie wirklich zusammentreffen werden — so gilt auch für C^m, wie für jedes in Rohr C eingeschlossene Luftquantum C die Gleichung 3):

$$C^m = \frac{b - f + \sigma}{1 + \alpha t},$$

d. h. es tritt dann beim Öffnen von H_2 im Niveaurohr N ein Über- oder Unterdruck auf und dieser ist:

6) $$\sigma = C^m(1 + \alpha t) + f - h.$$

Öffnet man also zu beliebiger Zeit den Hahn H_2 und stellt das Niveau in C auf m' ein, so muß sich der nach vorstehender Gleichung berechnete Wasserdruck (σ + 300) auf N von selbst einstellen. Geschieht dies nicht, so ist eben nicht mehr die mittlere Luftmenge in C vorhanden und muß wieder hineingebracht werden (vgl. Abschnitt III Absatz 5).

5. **Aufstellung der Tabelle.** Die Werte b (Barometerstand) und f (Tension des Wasserdampfes bei t° C.) sind zunächst in Millimetern **Quecksilberdruck** gegeben und müssen daher für unsere Rechnung durch Multiplikation mit 13,6 in **Wasserdruck** umgerechnet werden. Sodann enthält die Tabelle für alle vorkommenden Werte von t, und zwar von $^1/_2$ zu $^1/_2$ Grad steigend, die Werte von

$(1 + \alpha t)$ behufs Berechnung von C^m nach Formel 5), sowie der folgenden Ausdrücke; nämlich:

$C^m(1 + \alpha t)$ für die Endformel 4) und

$C^m(1 + \alpha t) + f$ für die Berechnung des Tages-σ nach Formel 6).

Als Beispiel ist die für unser Arbeitslokal aufgestellte Tabelle in folgendem abgedruckt.

Tabelle für C^m = 9137.

Grad	$1 + \alpha t$	$C^m(1 + \alpha t)$	f · 13,6	$C^m(1+\alpha t) + f$	b(Hg)	b · 13,6
15	1,05505	9640	172,70	9813	730	9928,0
15,5	1,05689	9657	178,31	9835	731	9941,6
16	1,05872	9673	184,09	9858	732	9955,2
16,5	1,06056	9690	190,02	9880	733	9968,8
17	1,06239	9707	196,12	9903	734	9982,4
17,5	1,06423	9724	202.40	9926	735	9996,0
18	1,06606	9741	208,84	9949	736	10009,6
18,5	1,06790	9757	215,49	9973	737	10023,2
19	1,06973	9773	222,31	9995	738	10036,8
19,5	1,07157	9791	229,31	10020	739	10050,4
20	1,07340	9808	236,52	10044	740	10064,0
20,5	1,07524	9822	243,92	10066	741	10077,6
21	1,07707	9841	252,11	10093	742	10091,2
21,5	1,07891	9858	259,34	10117	743	10104,8
22	1,08074	9875	267,36	10142	744	10118,4
22,5	1,08258	9892	275,60	10167	745	10132,0
23	1,08441	9908	284,08	10192	746	10145,6
23,5	1,08625	9925	292,78	10218	747	10159,2
24	1,08808	9942	301,70	10243	748	10172,8
24,5	1,08992	9958	310,87	10269	749	10186,4
25	1,09175	9975	320,28	10296	750	10200,0

Die mittlere Temperatur unseres Arbeitslokals ist: t^m = 19°, der mittlere Barometerstand ist: b^m = 735 mm, es ist also $1 + \alpha t^m$ (nach Chemikerkalender 1900 Beilage. Tafel 36. S. 40) = 1,06973, und f^m (daselbst Tafel 70, S. 84) = 16,346 mm Quecksilber, mithin nach Gleichung 5):

$$C^m = \frac{b^m - f^m}{1 + \alpha t^m} = \frac{735 \cdot 13{,}6 - 16{,}346 \cdot 13{,}6}{1{,}06973}$$
$$= \frac{9773{,}69}{1{,}06973} = \text{rd. } 9137.$$

Mittels dieses Wertes C^m und $(1 + \alpha t)$ werden nun die oben genannten Ausdrücke tabellarisch berechnet.

III. Gebrauchsanweisung für den Jellerschen Apparat.

1. Man öffnet H_1 und H_3 und stellt das Niveau im Röhrchen E auf Marke m ein, indem man das Niveaurohr N in der feststehenden Klemme entsprechend verschiebt. Dann muß das Niveau in N mit dem Zeiger 0 zusammenfallen; andernfalls bewirkt man dies durch Verschieben der Klemme an ihrem Stativ. Bei allen nun folgenden Druckablesungen wird dann nur das Niveaurohr N innerhalb der feststehenden Klemme verschoben und diejenige Zahl, mit welcher dann Zeiger 0 zusammenfällt, als Druckzahl s bzw. σ aufnotiert.

2. Man reinigt nunmehr das Arbeitsrohr A, indem man es mittels des ganz mit Wasser gefüllten Niveaurohrs N, bei geöffneten Hähnen H_1 und H_3, bis an die Spitze der Kapillare voll Wasser laufen läßt und bei geschlossenem Hahn H_1 durch H_5 wieder entleert. Dies wiederholt man so oft als nötig. Zuletzt füllt man A wieder bis zur Spitze der Kapillare und schließt die Hähne.

3. Sodann saugt man das zu untersuchende Gas nach A ein, indem man den Schlauch des Gasreservoirs, während man das Gas schon kurze Zeit ausströmen läßt, über den ganz mit Wasser gefüllten Stutzen des Kapillarhahnes H_5 schiebt, sodann H_3 und H_5 öffnet und das Wasser bis auf ca. $^1/_2$ cm oberhalb des Rohrendes von H_5 ablaufen läßt. Man schließt sodann H_5 und H_3 und löst die Verbindung mit dem Gasreservoir. Man kann natürlich das Gas auch direkt aus dem Wetterstrome ansaugen.

4. Man bringt sodann in N die richtige Wasserfüllung hervor — d. h. diejenige, wobei das Wasserniveau in N etwa auf den mittleren Teilstrich 300 fällt, wenn es anderseits auf m und m' einsteht — indem man in N das fehlende Wasser zugießt oder das überschüssige Wasser mittels einer Pipette wegnimmt.

5. Man stellt in C die mittlere Luftmenge C^m ein, resp. überzeugt sich, ob diese bereits früher eingestellte mittlere Luftmenge noch unverändert in C vorhanden ist.

Zu diesem Zwecke liest man den Barometerstand b und die Temperatur t ab, berechnet nach

Gleichung 6) in Abschnitt II Absatz 5 das sogen. Tagessigma:

$$\sigma = C^m (1 + \alpha t) + f - b\,(+ 300!),$$

wobei man die Werte

$$C^m (1 + \alpha t) + f \text{ und } b\,(\cdot 13{,}6)$$

aus der Tabelle (Abschnitt II, Absatz 5) entnimmt, öffnet jetzt H_2, stellt das Niveau in C auf m' ein und liest das sich von selbst in N zeigende Sigma am Zeiger 0 ab. Dasselbe muß, wenn die richtige mittlere Luftmenge noch in C vorhanden ist, mit dem berechneten Sigma bis auf einige mm übereinstimmen. Nur wenn dies nicht der Fall ist, muß eine Neueinstellung des Tagessigma vorgenommen werden. Und zwar folgendermaßen:

a) Ist das berechnete Tagessigma größer als 300 (soll also ein Überdruck in C hergestellt werden), so saugt man bei geöffneten Hähnen H_2 und H_4 so viel Luft in C ein (durch Senken des Niveaurohrs), daß nach Schließen von H_4 und Einstellen des Niveaurohres N auf das berechnete Sigma (am feststehenden Zeiger 0) das Niveau in C noch unterhalb m' stehen bleibt. Sodann bedeckt man das Ende des Kapillarrohres bei H_4 mit einer Fingerspitze der linken Hand, öffnet mit der rechten Hand H_4 und läßt das Niveau in C durch vorsichtiges Lüften der Fingerkuppe langsam bis auf Marke m' steigen, in welchem Augenblicke man mit der rechten Hand H_4 schnell schließt.

b) Ist das berechnete Tagessigma kleiner als 300 (soll also ein Vakuum in C hergestellt werden), so drückt man bei geöffneten Hähnen H_2 und H_4 (durch Heben von N) so viel Luft aus C heraus, daß nach Schließen von H_4 und Einstellen von N auf das berechnete Tagessigma das Niveau in C noch oberhalb m' stehen bleibt. Sodann läßt man wie oben das Niveau in C langsam auf m' sinken und schließt in diesem Augenblicke H_4.

6. Absorption und Ablesung. Steht das das in A eingeschlossene Gas unter größerem Überdruck (was man durch Öffnen von H_1 und Einstellen des Niveaus auf m leicht erkennt), so öffnet man H_3 momentan, so daß nur noch ein geringer Überdruck in A verbleibt.

Sodann läßt man durch Heben der Kaliflasche, Öffnen des Schraubquetschhahnes und entsprechende Stellung des Dreiweghahnes H_5 einige ccm Kalilauge (20%-ig) in den unteren zylindrischen Teil von A eintreten, und zwar so vorsichtig, daß das darin beim Einsaugen des Gases zurückgebliebene Wasser nicht aufgerührt, sondern nur unterschichtet wird. Die Flüssigkeit soll nur den zylindrischen Teil des Arbeitsrohres erfüllen; event. kann man am oberen Ende des zylindrischen Teiles eine Marke m'' anbringen, bis zu welcher man den Flüssigkeitsspiegel ungefähr steigen läßt. Man schließt sodann den Schraubquetschhahn, während H_5 ruhig in seiner Verbindungsstellung mit der Kaliflasche bleibt. Man liest jetzt möglichst schnell und hintereinander den Druck in A und den in C auf dem Niveaurohre N an dem feststehenden Zeiger 0 ab, indem man H_1 bzw. H_2 öffnet und die Niveaus in A bzw. C auf m bzw. m' einstellt. Man notiert die Differenz dieser Drucke $s - \sigma = h$.

Darauf senkt man bei geöffnetem Hahn H_1 das Niveau in E bis unterhalb der Krümmung, schließt H_1, legt den ganzen Wasserkasten M durch Drehung um seine Charniere auf den hinteren Teil des Holzgestells und setzt ihn in eine wippende Bewegung, so daß die Kalilauge auf der hinteren Seite von A hin und her fließt und eine möglichst große Fläche benetzt. Dies setzt man ca. 5 Minuten fort, richtet dann den Wasserkasten auf, läßt das Niveau in E vorsichtig (damit durch ein jetzt in A etwa vorhandenes starkes Vakuum nicht Teile des Sperrwassers nach A übergerissen werden) bis fast zur Spitze von E steigen, um auch das in E enthalten gewesene Gas an der Absorption teilnehmen zu lassen, und absorbiert dann, nachdem man das Niveau in E wiederum bis unter die Krümmung zurückgezogen hat, noch wie oben 1—2 Minuten lang. Nach so beendigter Absorption liest man wieder wie oben die Drucke in A und C auf N ab und notiert ihre Differenz $s' - \sigma' = h'$.

7. Bestimmung des Methans. Dieser Absorption der Kohlensäure schließt sich die Methanbestimmung unmittelbar an.

Man notiert die Temperatur des Wasserkastens an dem daran befindlichen Thermometer, hebt das Niveau in E fast bis Spitze, schließt H_1 und stellt das Niveaurohr N möglichst tief in der Klammer. Sodann bringt man die Platinspirale 3—5 Minuten lang zum Glühen, stellt dann den Strom ab, zieht das Niveau in E durch vorsichtiges Öffnen von H_1 bis unterhalb der Krümmung zurück und absorbiert die durch Verbrennen des Methans gebildete Kohlensäure genau wie oben. Sodann bringt man die Temperatur in M mit Hilfe der Wasserab- und -zuleitung und des Rührers wieder auf die vorherige Höhe, (was bis auf $^1/_{10}$ Grad leicht geschehen kann), liest wie oben die Drucke in A und C ab und notiert $s'' - \sigma'' = h''$.

8. Berechnung der Analyse. Man entnimmt den Wert $C^m (1 + \alpha t)$ aus der Tabelle und findet den Prozentsatz n der Kohlensäure nach der Gleichung 4):

$$n = \frac{100\,(h - h')}{C^m (1 + \alpha t) + h}$$

und ebenso den Prozentsatz m des Methans nach:

$$m = \frac{100 \cdot {}^1/_3\,(h' - h'')}{C^m (1 + \alpha t) + h'}.$$

Die Formeln stimmen, wie man sieht, bis auf den Faktor $^1/_3$ im Zähler der Form nach genau überein. Das Methan entspricht nämlich nur einem Drittel der durch Verbrennung und Absorption bewirkten Druckdifferenz, weil zugleich mit der Kohlensäure auch zwei Volumina Wasserdampf durch die Verbrennung entstehen, welche durch Kondensation verschwinden, und zwar auf Kosten von zwei Volumen des vorhandenen Sauerstoffs:

$$CH_4 + 2\,O_2 = CO_2 + 2\,H_2O.$$

Der Wert $C^m (1 + \alpha t)$ wird hierbei wieder aus der Tabelle (Abschn. II, Abs. 5) entnommen.

9. Beispiel:

	A	C	Differenz
1. Ablesung, sofort nach Einbringen der Kalilauge in das Arbeitsrohr:	$s = 404$	$\sigma = 444$	$h = -40$
2. Ablesung nach der Absorption:	$s' = 300$	$\sigma' = 448$	$h' = -148$
3. Ablesung nach Verbrennung des CH_4 und Absorption:	$s'' = 120$	$\sigma'' = 445$	$h'' = -325$

War die Temperatur gleichmäßig auf 20° gehalten worden, so findet man aus der Tabelle (Abschn. II, Abs. 5) den Wert $C_m(1 + \alpha t) = 9808$, und indem man obige Werte in die Endformeln (siehe vorstehenden Absatz 8) einsetzt, erhält man:

$$n = \frac{100\,[-40 - (-148)]}{9808 + (-40)} = \frac{100\,(148 - 40)}{9768} = \frac{10800}{9768} = 1{,}106\,\%\ CO_2.$$

$$m = \frac{100 \cdot {}^1/_3 \cdot [-148 - (-325)]}{9808 + (-148)} = \frac{100 \cdot {}^1/_3 \cdot 177}{9660} = \frac{5900}{9660} = 0{,}611\,\%\ CH_4.$$

Obwohl also bei unserer Art der Ablesung die Werte von s und σ stets positive sind, so können doch ihre Differenzen h wie in obigem Beispiel negative Vorzeichen haben, worauf bei der Berechnung zu achten ist.

IV. Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Methode.

1. Da der Gesamtdruck, unter dem das Gas in A und C steht, im allgemeinen gleich dem Atmosphärendruck ist, also gleich rund 10 m Wassersäule, und man den Druck im Niveaurohre N auf 1 mm genau ablesen kann, so ist die Druckablesung auf $^1/_{10000}$ = 0,01 % genau. Für Methan bedeutet 1 mm Druckdifferenz sogar nur 0,0033 %.

2. Die Methode besitzt nur wenige und sehr geringfügige Fehlerquellen. Die Konstanz des Volumens in A ist die einzige Bedingung für die absolute Genauigkeit des Resultats. Diese Konstanz wird beeinflußt

a) durch die Bildung von Wasser bei der Verbrennung des Grubengases,
b) durch die Volumenveränderung der Kalilauge infolge der Aufnahme der Kohlensäure,
c) durch die lösende Wirkung der Kalilauge und des Sperrwassers auf die nicht chemisch absorbierten Gasbestandteile,
d) durch eine etwaige Absorption von Kohlensäure in A vor der ersten Druckablesung,
e) durch eine etwaige Veränderung der Dampftension infolge der Anwesenheit der Kalilauge.

Die Fehlerquellen sub a) bis c) sind so geringfügig, daß sie selbst bei einem Gehalte von 3 % Grubengas erst in Tausendstel Prozenten zum Ausdruck gelangen. Eine Absorption vor der ersten Druckablesung findet bei vorsichtiger Unterschichtung des Wasserrestes nach Jellers Versuchen nicht statt, selbst wenn mehrere Minuten bis zur ersten Ablesung verstreichen sollten. Auch eine Aufnahme anderer Gasbestandteile (oder von Kohlensäure selbst) durch das Sperrwasser ist bei der relativ geringen Wasseroberfläche nicht zu befürchten. Ebenso hat man die unter e) genannte Fehlerquelle nicht zu fürchten, da bei einer so verdünnten Lauge (von 15—20 % KOH) nach Bunsen eine Veränderung der Dampftension noch nicht eintritt.

3. Es ist darauf zu achten, daß während der Absorption nicht Teile des Sperrwassers in das Arbeitsrohr A gelangen; man muß daher hierbei das Sperrwasser stets bis über die Krümmung des Röhrchens E, also bis fast auf den Hahn H_1 zurückziehen. Auch darf man nach der Absorption den Hahn H_1 behufs Einstellung des Niveaus auf m nur vorsichtig öffnen, um bei etwa entstandenem starken Vakuum ein plötzliches Übersaugen des Sperrwassers nach A zu verhüten. Aus demselben Grunde wird man hierbei das Rohr N zunächst möglichst tief in der Klammer stellen.

4. Selbstverständlich werden etwaige andere brennbare Gase, wie Kohlenoxyd oder schwere Kohlenwasserstoffe, bei dieser Methode nicht besonders berücksichtigt.

5. Bei größerem Gehalt des zu untersuchenden Gases an CO_2 und CH_4 muß man dasselbe durch Zumischen gemessener Mengen Luft entsprechend verdünnen.

Das Verhalten schwefligsaurer Salze gegen Holz und Gerbstoffe.

Von H. Bucherer.

(Eingeg. d. 4. 6. 1904.)

Die Fabrikation der Sulfitzellulose hat, trotz der scheinbaren Einfachheit des ihr zugrunde liegenden chemischen Verfahrens, längere Zeit mit erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, die mit der eigenartigen Natur des Hauptreagens, der schwefligen Säure, in engem Zusammenhange stehen. Diese Schwierigkeiten ergaben sich, ganz abgesehen von der wichtigen Frage nach der zweckmäßigsten Beschaffenheit der Reaktionsgefäße, der sogenannten Kocher, aus der Notwendigkeit, nicht nur die engere Umgebung der Betriebe von den schädlichen Einwirkungen der Schwefligsäuregase zu bewahren, sondern auch die großen Mengen der Abfallprodukte in einer solchen Weise unschädlich zu machen, daß weder eine Gefährdung der Fischzucht in den öffentlichen Wasserläufen, noch eine derartige Verschlechterung der Grundwasserverhältnisse eintrat, die zu Schadenersatzansprüchen führen konnten. Alle die eben genannten Schwierigkeiten können heute im wesentlichen als überwunden gelten. Was insbesondere die Unschädlichmachung der Sulfitablaugen anlangt, so hat sich um die Lösung dieses Problems, das für viele Fabriken infolge ungünstiger örtlicher Lage zu einer Existenzfrage zu wer-

den drohte, der durch seine technischen Erfolge bekannte und hervorragende Chemiker A. Frank große Verdienste erworben, wenngleich es in der Folge nicht an zahlreichen Versuchen gefehlt hat, außer der schwefligen Säure auch die organischen Substanzen der Ablaugen zu beseitigen oder zu verwerten. Das Franksche Verfahren beruht auf dem naheliegenden Gedanken, die freie schweflige Säure und das Calciumbisulfit der Ablaugen durch Zugabe von Kalk in nahezu unlösliches Calciummonosulfit zu verwandeln. Letzteres kann (nach der Filtration) durch die beim Abgasen der Kocher (vor der Entleerung) entweichende schweflige Säure wieder in Calciumbisulfit übergeführt und auf diese Weise vorteilhaft bei der nächsten Kochoperation, gleichzeitig mit frischer Bisulfitlauge verwendet werden. Ohwohl unter diesen Umständen eine weitere Beschäftigung mit der schwefligen Säure der Ablaugen in technischer Beziehung gegenstandslos geworden zu sein schien, so hatten doch schon vor einer Reihe von Jahren der Mitscherlichsche Sulfitprozeß und die Frage der Ablaugenbeseitigung mein Interesse erregt, nachdem es mir gelungen war, die überraschende Einwirkung der schwefligsauren Salze auf (aromatische) Amido- und Hydroxylverbindungen festzustellen. Diese Reaktion der Sulfite, die wegen ihres stellenweise außerordentlich glatten und nahezu quantitativen Verlaufs mehrfach technische Anwendung gefunden hat, läßt sich durch die Annahme, daß die Schwefligsäureester der entsprechenden Hydroxylverbindungen bei den mannigfachen Umsetzungen eine vermittelnde Rolle spielen, in befriedigender Weise erklären, wie dies von mir an anderem Ort (J. prakt. Chem., N. F. **69**, 49—91) ausführlich dargelegt worden ist. Vor allem war es eine Substanz, die schon seit Jahren ein mysteriöses Dasein führt, nämlich die sogenannte Ligninsulfosäure, die mich zur Untersuchung der Ablaugen reizte. War doch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß auch sie vielleicht zu den Schwefligsäureestern zu zählen ist oder in naher Beziehung zu ihnen steht. Es muß hier allerdings erwähnt werden, daß die Schwefligsäureester der fetten Alkohole (z. B. des Methyl- oder Äthylalkohols) außerordentlich unbeständig gegen Wasser sind, indem sie in Berührung damit sofort zerfallen, also umgekehrt in wässeriger Lösung aus ihren Komponenten nicht erhalten werden können. Aus meinen Untersuchungen über die Schwefligsäureester aus aromatischen Alkoholen, d. h. über die Phenolschwefligsäureester geht aber hervor, daß hier bezüglich der Beständigkeit und Darstellbarkeit sehr wesentliche Unterschiede bestehen. Während z. B. aus Phenol selbst ein Schwefligsäureester nur in kaum nachweisbaren Spuren entsteht, läßt sich das m-Dioxybenzol, das Resorcin, durch Erwärmen mit Bisulfit auf dem Wasserbad nahezu quantitativ in eine Schwefligsänreverbindung überführen, von der unten noch die Rede sein wird. Es ist daher wohl nicht unstatthaft, mit der Möglichkeit zu rechnen, daß auch die Polyhydroxylverbindungen der Fettreihe zn Reaktionen befähigt sind, die bei den einfachen Alkoholen als ausgeschlossen gelten müssen. Nun ist es eine bemerkenswerte Eigenschaft der Schwefligsäureester, daß sie gegen verdünnte Säuren verhältnismäßig beständig sind, dagegen durch verdünnte Alkalien selbst bei gewöhnlicher Temperatur leicht gespalten werden. Wäre also die Vermutung bezüglich der Existenz schwefligsäureesterartiger Verbindungen in der Sulfitablauge richtig, so müßten dieselben dadurch nachweisbar sein, daß die von schwefliger Säure befreite Ablauge nach dem Behandeln mit Alkali neue, durch Spaltung entstandene Mengen von schwefliger Säure erkennen ließe. Die Tatsachen scheinen, wie die unten angeführten Zahlen beweisen, diese Vermutung zn bestätigen. Dennoch würde ich es vorläufig noch für verfrüht halten, aus diesem Umstande auf die esterartige Natur der Ligninsulfosäure schließen oder überhaupt die Ligninsulfosäure als Quelle der nach der Alkalispaltung auftretenden schwefligen Säure ansehen zu wollen. Zur Erklärung jener meines Wissens bisher noch nicht beobachteten Tatsachen sind nämlich auch noch andere Möglichkeiten ins Auge zu fassen, wenn man der außerordentlichen Vielseitigkeit, durch die die schwefligsauren Salze hinsichtlich ihrer Reaktionsfähigkeit ausgezeichnet sind, Rechnung tragen will. Außer der Esterbildung

$$\left(\overset{\diagdown}{\underset{\diagup}{-}} C \cdot OH \rightarrow \overset{\diagdown}{\underset{\diagup}{-}} C \cdot O \cdot SO_2Na \right),$$

käme in Betracht die Kondensation der Bisulfite mit Aldehyd- und Ketongruppen

$$\left(\rangle CO \rightarrow \rangle C \langle {OH \atop SO_3Na} \right).$$

die Anlagerung an eine Doppelbindung

$$\left(\rangle C = C \langle \rightarrow \rangle CH - \overset{\diagup}{\underset{\diagdown}{C}} \cdot SO_3Na \right)$$

und schließlich die Sulfierung

$$\left(\overset{\diagdown}{\underset{\diagup}{-}} CH \rightarrow \overset{\diagdown}{\underset{\diagup}{-}} C \cdot SO_3Na \right).$$

Über die Konstitution des Lignins weiß man bisher wenig. Neuerdings hat Green (Z. Farb. u. Textilchem. 3, 97 f. [1904), s. Re-

ferat dieser Z. 1121) für diese Verbindung, oder ein Zellulosezwischenprodukt, die Formel

$$\begin{array}{l} CH = C \text{———} CHOH \\ | \quad\quad > O \quad > O \\ CH = C \text{———} CH_2 \end{array}$$

in Vorschlag gebracht. Ein so konstituierter Körper enthält, wie man sieht, neben der ätherartigen Bindung

$$\left(\begin{array}{l} = C \\ = C \end{array} > O \right)$$

eine glucosidartige

$$\left(\begin{array}{l} — CHOH \\ \quad\quad > O \\ — CH_2 \end{array} \right),$$

die nach ihrer Lösung sowohl eine Aldehyd- als auch eine Hydroxylgruppe entstehen läßt

$$\left(\begin{array}{l} — CHOH \\ \quad\quad > O \rightarrow \\ — CH_2 \end{array} \begin{array}{l} — CHO \\ \\ — CH_2OH \end{array} \right);$$

Doppelbindungen sind zwei vorhanden, und schließlich fehlt es auch nicht an Wasserstoffatomen, die direkt an Kohlenstoff gebunden sind und daher, wenigstens theoretisch, die Entstehung von Sulfosäuren zulassen. Die Zahl der Möglichkeiten, die bei einer Erklärung der Abspaltbarkeit des „organisch gebundenen Schwefels" in Form von SO_2 in Betracht kommen, ist also so groß, daß ohne ein besonderes Studium insbesondere des Lignins und seiner Reaktionen eine eingehendere Erörterung und Entscheidung zurzeit untunlich erscheinen muß. Ich möchte mich daher, indem ich mir weitere Untersuchungen über diese Frage vorbehalte, beschränken auf einen Hinweis, inwiefern die Ergebnisse meiner vorläufigen Versuche schon jetzt ein praktisches Interesse beanspruchen.

Es wurde bereits oben bei der Erwähnung des Frankschen Verfahrens zur Unschädlichmachung der Ablaugen bemerkt, daß zur Bindung des freien SO_2 und zur Überführung des Calciumbisulfits in das Monosulfit, Kalk in Form von Kalkmilch benutzt wird. Um nun zu verhüten, daß die nach der Filtration des Monosulfits als unschädlich zu beseitigenden Ablaugen eine alkalische Reaktion annehmen, ist vorgeschlagen worden, zunächst nur ungenügende Mengen Ätzkalk zu verwenden und den Restbedarf durch Kalkstein, d. h. $CaCO_3$ zu decken. Es geht aber aus den unten mitgeteilten Zahlen hervor, daß der Erfolg des Kalkens ein sehr verschiedener sein wird je nach den Bedingungen, unter denen diese Operation ausgeführt wird. Vor allem wird auch die Menge des SO_2, die aus den Ablaugen wiedergewonnen wird, in hohem Grade davon abhängig sein, ob alkalische Reaktion während der ganzen Dauer des Prozesses vermieden, und ob bei höherer oder niedriger Temperatur gekalkt wurde. Auch wird das Ergebnis ein ganz anderes sein, wenn man die Ablaugen zum Kalk oder umgekehrt den Kalk in die Ablaugen einlaufen läßt. Im ersteren Falle ist die Reaktion während des größten Teils der Operation alkalisch, um erst gegen Schluß neutral oder schwach schwefligsauer zu werden, im letzteren Falle aber, der in der Praxis der häufigere zu sein scheint, bleibt sie sauer bis zur schließlichen Neutralisation durch Kalkstein. Unter diesen Arbeitsbedingungen wird aber nur ein geringer Teil des regenerierbaren SO_2 wiedergewonnen. Der größte Teil bleibt organisch gebunden und gelangt mit den Abwässern in den Flußlauf oder in das Grundwasser. Es ist viel die Rede von der Schädlichkeit der in den Ablaugen enthaltenen Harze, die angeblich die Kiemen der Fische verkleben und verstopfen. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß die verhältnismäßig beträchtlichen Mengen desjenigen SO_2, das bei nicht alkalischer Behandlung der Ablaugen sich der Wiedergewinnung entzieht, und vielleicht durch die Mitwirkung von Mikroorganismen eine nachträgliche Umwandlung erleidet, einen viel größeren Anteil an der schädlichen Wirkung auf die Fische haben, als die wohl in falschem Verdacht stehenden Harze, die in der Form, wie sie in den Ablaugen enthalten sind, wie auch der Augenschein lehrt, viel zu leicht löslich sind, um die ihnen zugeschriebenen Wirkungen auszuüben.

Auch ein anderer Punkt scheint mir der Erwähnung wert. Er betrifft die Titration des SO_2 (frei und gebunden) in den Ablaugen, die am Schluß der Sulfitkochung vielfach gerade behufs Feststellung des Kalkbedarfs notwendig wird. Diese Titration kann direkt erfolgen. Es ist aber die Meinung geäußert worden, daß das SO_2 der Ablaugen deshalb nicht ohne weiteres mittels Jodlösung bestimmt werden könne, weil die in der Ablauge enthaltenen Stoffe, vor allem aldehydartige Verbindungen u. dgl. gleichfalls mit Jod reagieren. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß auch an dieser Erscheinung die organisch gebundene SO_2 nicht unbeteiligt ist, vielleicht sogar in höherem Maße als die Aldehyde und Harze. Um jene Fehlerquellen zu vermeiden, ist empfohlen worden, die Sulfitablauge mit Salzsäure zu destillieren, auf diese Weise SO_2 überzutreiben, es in Alkali aufzufangen und dann erst mit Jod zu titrieren. Abgesehen davon, daß außer SO_2 auch noch

andere flüchtige Anteile der Ablaugen bei der Destillation übergehen können, die die Titration beeinflussen, möchte ich vermuten, daß diejenigen, welche das SO_2 nach dieser Methode bestimmt haben, bei einer und derselben Ablauge nicht genau übereinstimmende Zahlen, sondern Werte erhalten haben, die je nach der Dauer des Destillierens Schwankungen unterworfen waren, und zwar erheblich größeren Schwankungen als bei einer so leicht flüchtigen Verbindung wie SO_2 zu erwarten ist. Diese Abweichungen rühren nun, wie die nachstehenden Zahlen lehren, daher, daß die organischen Schwefligsäureverbindungen auch gegen Mineralsäuren nicht beständig sind, sondern sowohl in der Kälte als besonders in der Hitze einem allmählichen Zerfall unter Entbindung von SO_2 anheimfallen. So kommt es, daß bei den oben erwähnten Destillationen mit Salzsäure auch dann noch wesentliche Mengen von SO_2 übergehen, wenn eine angesäuerte Sulfitlösung schon längst ihr sämtliches SO_2 abgegeben hat. Bemerkenswert ist aber, daß auch nach längerem Kochen sich, wie man sieht (vgl. Ib und II), ein gewisses Restquantum von SO_2 durch alkalische Behandlung der vorher mit Säure erhitzten Lösung nachweisen läßt. Meine bisherigen Versuche erstreckten sich auf das Verhalten der Sulfitablauge gegen verdünnte (normale) Schwefelsäure und Salzsäure, gegen $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$ und verdünnte (normale) Natronlauge. Teils wurden die Reagenzien bei gewöhnlicher Temperatur zur Einwirkung gebracht, teils bei Siedetemperatur. Die zu den Titrationen verwendete Sulfitablauge hatte schon längere Zeit gestanden. Ihr Gehalt an freiem und an Kalk gebundenem SO_2 betrug 0,0192 g (= 6 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung) in 10 ccm. Die nachstehenden Zahlen geben an, wieviel ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung auf 10 ccm dieser Ablauge bei den einzelnen Versuchen verbraucht wurden.

Verhalten der Ablaugen:

I. gegen verdünnte Schwefelsäure.

a) bei gewöhnlicher Temperatur.

1. 0,55 (direkt bestimmt nach längerem [ca. 24 stündigem] Stehen im offenen Gefäß) + 13,65 (nach Behandlung mit Natronlauge).
2. 0,3 (direkt) + 14,65 (nach Behandlung mit Natronlauge).

b) bei Siedetemperatur (d. h. längeres Kochen).

1. 0,6 + 5,9. 2. 0,4 + 5,8. 3. 5,75 (sofort nach dem Kochen alkalisch behandelt und titriert).

II. gegen verdünnte Salzsäure bei Siedetemperatur.

2,6 (Bestimmung wie bei I b 3).

III. gegen $CaCO_3$ (feines Pulver).

a) bei gewöhnlicher Temperatur.

1. 12. 2. 12,8.

b) bei Siedetemperatur.

1. 14. 2. 17,4. 3. 17,8.

IV. gegen $Ca(OH)_2$ (Kalkmilch).

a) bei gewöhnlicher Temperatur.

20,6.

b) bei Siedetemperatur.

1. 18,7. 2. 20,9. 3. 21. 4. 22,3.

V. gegen Natronlauge.

a) bei gewöhnlicher Temperatur.

6,— (direkt bestimmbar s. o.) + 1. 13,7. 2. 15,7. 3. 17,2. 4. 18.

b) bei Siedetemperatur.

1. 19,6. 2. 22,85. 3. 24,1.

Bei den Bestimmungen unter III., IV. und V. b wurde das organisch gebundene SO_2 gleichzeitig mit dem freien und an Kalk gebundenen titriert. Die vorstehenden Zahlen weisen erhebliche Unterschiede auf je nach den Bedingungen (ob sauer, neutral oder alkalisch), unter denen die Abspaltung des organisch gebundenen Schwefels erfolgte. Selbst in solchen Fällen, in denen die Unterschiede der Reaktionsbedingungen unwesentlich zu sein scheinen, macht sich der Einfluß von Temperatur, Zeit und Konzentration bemerkbar. Diese Verhältnisse bedürfen auch insofern noch einer eingehenden Prüfung, als mit der Möglichkeit zu rechnen ist, daß der durch Jodlösung zunächst nicht titrierbare Schwefel, je nach den eingehaltenen, vielleicht nur wenig abweichenden Bedingungen das eine Mal in der Form von H_2SO_4, das andere Mal in der Form von SO_2 aus seiner organischen Bindung gelöst wird, entsprechend dem Schema

$$R \cdot SO_3Na + NaOH \rightarrow R \cdot H + Na_2SO_4$$

einerseits, und

$$R \cdot SO_3Na + NaOH \rightarrow R \cdot OH + Na_2SO_3$$

andererseits. Trotz dieser theoretischen Unsicherheiten glaube ich, daß, soweit es sich um eine praktische Nutzanwendung handelt, meine bisherigen Feststellungen ausreichend sind, um für die Unschädlichmachung der Sulfitzelluloseablaugen, in Anlehnung an das Franksche, das folgende Verfahren als zweckmäßig zu empfehlen.

1. Feststellung des Kalkbedarfs. Sobald die Sulfitkochung als beendigt erkannt ist, wobei ja nur das durch Jod direkt titrierbare SO_2 (frei und an Kalk gebunden) in Betracht kommt, wird zur ungefähren Vorausbestimmung des Kalkbedarfs ein ali-

quoter Teil der Ablauge, etwa $^1/_4$ l oder 100 ccm, unter fortgesetztem Kochen mit Kalkmilch von bekanntem Gehalt versetzt, so lange bis die Reaktion auf Phenolphtaleïnpapier dauernd (mindestens $^1/_4$ Std.) alkalisch bleibt. Man rechnet sodann vom aliquoten Teil aufs Ganze und kennt nunmehr den Betrag an $Ca(OH)_2$, der für die Verarbeitung der gesamten Ablauge erforderlich ist. Man kann die Bestimmung auch in der Weise variieren, daß man einen Überschuß an Kalk verwendet und ihn nach der Kochung der Probe zurücktitriert bis zu dem Punkte, wo eben die Rötung des Phenolphtaleïnpapiers zu verschwinden beginnt.

2. Behandlung der Ablauge mit Kalk. Je nach der Beschaffenheit der vorhandenen Apparatur kann man nach Belieben die Sulfitablauge in die wie oben berechnete Menge Kalk oder umgekehrt den Kalk in die Sulfitablauge einlaufen lassen, wenn man nur, den obigen Darlegungen gemäß, dafür Sorge trägt, daß auch nach Beendigung der Operation eine ausgesprochene alkalische Reaktion (auf Phenolphtaleïnpapier) des Gemisches bemerkbar ist, zum Zeichen dafür, daß genügende Mengen Kalk vorhanden sind, um das gesamte regenerierbare SO_2 aus seiner organischen Bindung wiederzugewinnen. Der Vorsicht halber wird man zunächst nicht den ganzen berechneten Betrag an Kalk zugeben, damit man sicher ist, nicht unnötig einen Überschuß zu verwenden. Andererseits wird es leicht sein, im Bedarfsfall die fehlende Menge Kalk zuzusetzen. Zweckmäßig ist es, die Ablauge in möglichst heißem Zustande zu kalken und die Einwirkung des Kalks zur Sicherheit mindestens $^1/_4$ Std. oder noch länger währen zu lassen.

Da es wünschenswert ist, die Ablauge nicht in alkalischem Zustande den Wasserläufen zuzuführen, so wurde vorgeschlagen, durch Einleitung von Rauchgasen neutrale Reaktion herzustellen. Empfehlenswerter und auch praktisch leichter ausführbar erscheint es mir, wenn man sich zu diesem Zweck nach beendigter Operation, d. h. ehe die zu beseitigende Ablauge vom Calciummonosulfit filtriert wird, des jederzeit zur Verfügung stehen Calciumbisulfits bedient, das sich mit dem überschüssigen Ätzkalk der Ablauge zu unlöslichem Calciummonosulfit umsetzt. Man gibt vom Calciumbisulfit nur so viel zu, bis eben die alkalische Reaktion verschwindet. Auf diese Weise erleidet man auch nicht die geringsten Verluste weder an Kalk, noch an Calciumbisulfit, da beides in Form von Monosulfit wiedergewonnen wird.

Im Zusammenhang mit meinen Untersuchungen über die Sulfitablaugen interessierte mich auch das Verhalten der Gerbstoffe gegenüber schwefligsauren Salzen. Mit diesem Gegenstande hat sich besonders eingehend R. Lepetit beschäftigt, der, wie ein im vorigen Jahre veröffentlichtes Pli cacheté (s. Referat in dieser Z. S. 1118) erkennen läßt, schon seit Jahren die Einwirkung von Sulfiten an verschiedenen Körpern studiert hat und dabei zu sehr interessanten Ergebnissen gelangt ist, wenn ihm auch die Zeit fehlte, die Reaktion eingehend wissenschaftlich zu durchforschen und ihr Wesen festzustellen. Lepetit hat, gleichfalls im vorigen Jahre, in der „Chemischen Industrie“ (26, 221 ff) eine sehr bemerkenswerte ausführliche Abhandlung veröffentlicht unter dem Titel: „Beiträge zur Kenntnis der sulfithaltigen Quebracho-Extrakte“. Die wichtigsten Ergebnisse der Lepetitschen Arbeit sind die folgenden: 1. Durch Säurezusatz kann in dem löslich gewordenen (Quebracho-) Extrakt, die dem angewandten Bisulfit oder Sulfit entsprechende Schwefligsäuremenge nicht wieder ausgetrieben werden. 2. Die fehlende SO_2-Menge ist in dem Rückstande zum Teil oder ganz in Form von organisch gebundenem Schwefel vorhanden. 3. Die Menge des gebundenen SO_2 steigt α) mit der Temperatur bei gleich bleibendem Bisulfitzusatz, β) mit der Bisulfitmenge bei gleicher Temperatur, γ) mit der Einwirkungsdauer. Jedoch wird hierbei ein Maximum an gebundenem Schwefel bei ca. 6 stündiger Dauer erreicht. Dasselbe beträgt auf die trockene Substanz (Quebracho-Extrakt) berechnet $16{,}4\,\%\ SO_2 = 8{,}2\,\%\ S$. (Die Monosulfogallussäure,

$$C_6H \begin{cases} (OH)_3 \\ COOH, \\ SO_3H \end{cases}$$

die wohl in naher Beziehung zu den sulfithaltigen Quebracho-Extrakten stehen dürfte, enthält $12{,}8\,\%\ S$). Aus den Lepetitschen Angaben folgt also, daß auf jeden Benzolkern durchschnittlich etwa zwei Drittel Sulfogruppe kommt. Lepetit ist ferner der Meinung, daß neben der Sulfierung auch Reduktionsvorgänge bei der Einwirkung von Sulfiten auf Gerbstoffe stattfinden. Diese Vermutung stützt sich wohl auf die Tatsache, daß die sulfierende Wirkung des SO_2 in den Fällen, in denen sie zuerst festgestellt wurde, mit einem Reduktionsprozeß verbunden war und durch denselben geradezu bedingt erschien, wie z. B. bei der Einwirkung von

Sulfiten auf Nitro- und Nitrosoverbindungen. Ich bin auf Grund mehrfacher Beobachtungen zu der Ansicht geführt worden, daß schwefligsaure Salze, auch ohne daß sich an den zu sulfierenden Körpern Reduktionsvorgänge abspielen, imstande sind, sulfierende Wirkungen auszuüben. Besonders lehrreich erscheint mir in dieser Hinsicht das Verhalten des Resorcins. Daß Resorcin unter der Einwirkung schwefligsaurer Salze in schwefligsäureesterartige Derivate übergeht, habe ich bereits früher (a. a. O.) festgestellt. Von den gewöhnlichen Schwefligsäureestern, wie sie z. B. aus Naphtol- und Naphtylaminsulfosäuren entstehen, unterscheiden sich aber diese Resorcinabkömmlinge dadurch, daß sie aus der Behandlung mit Alkali nicht wieder Resorcin, sondern ein ätherunlösliches Produkt hervorgehen lassen, das ohne Zweifel, wie auch die Löslichkeit der entsprechenden Azofarbstoffe schließen läßt, als Sulfosäure aufzufassen ist.

Auffallend ist nun bei Resorcin nicht nur jene leichte Sulfurierbarkeit durch Sulfite in wässeriger Lösung, sondern auch die schon erwähnte Esterbildungsfähigkeit, d. h. das Vermögen, SO_2 organisch zu binden, wie aus folgendem Versuch hervorgeht:

Erhitzt man 25 g Resorcin mit ca. 200 ccm Bisulfitlösung (= etwa 1 Mol.) auf dem Wasserbade, so nimmt die Menge des mit Äther ausziehbaren Ausgangsmaterials sehr rasch ab, um schließlich beinahe vollkommen zu verschwinden. Säuert man nun das Reaktionsprodukt mit Salz- oder Schwefelsäure an und kocht das SO_2 weg, so findet man, wie das ja auch der Erwartung entspricht, daß die mit Stärke versetzte saure Lösung sich beim Zusatz des ersten Tropfens Jodlösung blau färbt, also anscheinend vollkommen frei ist von SO_2. Kocht man hingegen das Reaktionsprodukt nach Vertreibung des SO_2 mit verdünntem Alkali, so sind nach dem Ansäuern wieder ganz beträchtliche Mengen von SO_2 nachweisbar, und zwar, wie die Titration mit Jod ergibt, ist ein Mol. Resorcin imstande, mehr als ein Mol., nämlich etwa einundeinhalb Mol. SO_2 zu binden. Es kommen also auf 110 g Resorcin die enorme Menge von ca. 96 g SO_2 in einer durch Jod direkt nicht nachweisbaren, aber durch verdünntes Alkali leicht wieder abspaltbaren Form; und ungefähr die gleichen Mengen SO_2 werden in Form von Sulfogruppen gebunden. Es ist demnach das Resorcin befähigt, mit etwa drei Mol. Bisulfit derartig in Reaktion zu treten, daß SO_2 nicht mehr durch Jod nachweisbar ist.

Man könnte nun geneigt sein anzunehmen, daß ganz ähnliche Verhältnisse wie beim Resorcin, einem Dioxybenzol, auch bei den Trioxybenzolderivaten obwalten würden, und daß vor allem auch bei den Gerbstoffen eine reichliche Entstehung von Schwefligsäureestern zu erwarten wäre. Dies ist nun auffallenderweise nicht der Fall, und es ist hier, wie in vielen anderen Fällen (s. a. a. O.), zu bemerken, daß die Sulfitreaktionen ganz eigenartigen Ausnahmen unterliegen.

Die Esterifizierbarkeit der Gerbstoffe wurde am Tannin geprüft. Es wurden 25 g Tannin einerseits mit einem Mol. Bisulfit, andererseits mit einem Mol. neutralem Sulfit längere Zeit auf dem Wasserbade erhitzt. Die in Form eines Esters (?) gebundene SO_2 betrug im ersteren Falle 0,63 g, im letzteren nur 0,14 g, also in beiden Fällen verschwindend wenig im Vergleich zum Resorcin (s. o.). Daß neutrales Sulfit sich zum Esterifizieren weniger brauchbar erweist als Bisulfit, stimmt übrigens vollkommen mit meinen bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Benzol- und Naphtalinderivate überein und wird auch ohne weiteres erklärlich bei Betrachtung der allgemeinen Gleichung:

$$R \cdot OH + Na_2SO_3 \rightleftarrows R \cdot O \cdot SO_2Na + NaOH,$$

aus der zu entnehmen ist, daß das chemische Gleichgewicht durch die bei der Esterbildung frei werdende Natronlauge zuungunsten des Esters beeinflußt wird, da letzterer, wie erwähnt, selbst durch verdünnte Alkalien leicht gespalten wird. Es liegen die Verhältnisse hier also wesentlich anders als bei der Sulfierung (s. o. die Lepetitschen Angaben) nach der Gleichung:

$$R \cdot OH + Na_2SO_3 + O \rightleftarrows R\begin{matrix}\diagup OH \\ \diagdown SO_3Na\end{matrix} + NaOH\text{·}$$

Da die Sulfosäuren durch verdünnte Alkalien nicht verändert werden, so ist diese Reaktion in verdünnter Lösung nicht umkehrbar im Sinne des unteren Pfeiles. Gleichfalls wesentlich anders liegen die Dinge auch bei der Bildung von Schwefelsäureestern (nach Baumann) aus Phenolen und Pyrosulfaten in alkalischer Lösung, die durch die Beständigkeit dieser Ester in alkalischer Lösung ermöglicht wird, während in saurer Lösung ein Zerfall in die Komponenten eintritt.

Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Dresden, den 3. Juni 1904.

Laboratorium
für Farbenchemie und Färbereitechnik der Technischen Hochschule.

Zur Prüfung der Stabilität von Nitrozellulose.

Von E. Bergmann und A. Junk.

(Schluß von S. 985 u. 1023.)

Untersuchung von gelagerten, aus Privatfabriken stammenden Schießwollproben.

Von Interesse dürften noch die Ergebnisse einiger Untersuchungen sein, welche eine Anzahl älterer, in feuchtem Zustande

Untersuchung von Schießwollproben älterer Jahrgänge. Tabelle 5

Nr.	Jahrgang	Bezeichnung der Wolle	Stickstoffgehalt %	Löslichkeit in Ätheralkohol %	Verpuffungstemperatur	Jodzinkstärkeprobe Reaktionsstreifen nach:	Stickstoffabspaltung (NO in ccm (0° 760 mm)) 1 Std.	2 Std.	Mittel 1 Std.	Mittel 2 Std.	Auftreten roter Dämpfe bei der Erhitzungsprobe bei 132° nach:
1	1875	C_1	12,6	12,8	182,0 182,5	3 Min.	0,8 0,7	3,6 3,9	0,8	3,8	1 St. schwach, werden nach 2 St. nicht stärker
2	1875	F_1	12,8	8,1	181,5	1—2 Min.	0,8 0,8	1,5 1,5	0,8	1,5	2 Std. nicht
3	1875	G_1	12,8	8,5	185,5 185,0	3—4 Min.	1,3 1,5	2,3 2,6	1,4	2,5	2 Std. nicht
4	1876	C_2	12,7	5,5	180,5 181,0	1—2 Min,	8,7 8,4 8.8	—	8,6	—	30 Min. stark
5	1876	F_2	12,9	11,2	182,0	1—2 Min.	0,4 0,5	1,0 1,1	0,5	1,1	2 Std. nicht
6	1876	G_2	12,9	15,2	183,0 185,5	2 Min.	3,2 3,4	4,9 4,2	3.3	4,6	1 St. schwach, werden nach 2 St. nicht stärker
7	1876	W_2	12,6	5,3	183,0 185,5	2—3 Min.	2,2 2,5	2,9 3.4	2,4	3,2	2 Std. nicht
8	1878	F_3	12,5	7,5	181,0 181,5	1—2 Min.	4.6 4.7	—	4,7	—	30 Min.
9	1878	G_3	12,0	17,6	182,5 183,0	2 Min.	1,3 1,4	2,2 2,2	1,4	2,2	2 Std. noch nicht
10	1878	F_7	—	—	182,5 183,0	3 Min. schwach	—	—	0,9	2,5	2 Std. schwach
11	1883	C_4	12,8	14,5	182,0 182,5	1—2 Min.	9,5 9,1 9,2 9.4	—	9,3	—	15 Min. stark, vertrug kein längeres Erhitzen
12	1883	F_8	12,6	15,4	181,0	5—7 Min. ganz schwach	3,1 3,6 3,7 3,6	—	3,5	—	1 St.
13	1883	G_4	12,3	8.5	184,5 185,0	3—4 Min.	3,1 3,3	4,7 4,1	3,2	4,4	1 St. schwach, werden nach 2 St. nicht stärker
14	1883	W_5	12,4	19,1	182,0	2—3 Min.	9,7 9,8	—	9,8	—	30 Min. stark
15	1883	W_6	—	—	185,0 186,0	3 Min. schwach	—	—	2,4	4,4	1 St. schwach, werden nach 2 St. etwas stärker
16	1884	F_5	—	—	173,0 174,5	1—2 Min.	—	—	11,6	—	40 Min. stark
17	1884	W_3	—	—	172,5 173,5	2—3 Min.	—	—	12,0	—	40 Min. stark
18	1884	W_4	—	—	172,0 173,0	1—2 Min,	—	—	15,5	—	40 Min. stark
19	1895	C_5	12,4	25,0	183,0 183,5	1—2 Min.	0,6 0,5	1,5 1.3	0.6	1,4	2 Std. nicht
20	1895	F_6	12,7	9,0	180,0 180,5	20 Min. nicht	3.2 3.3 3.2 3,2	—	3.2	—	1 Std.

gelagerter Schießwollen aus den 70er und 80er Jahren betreffen (vgl. Tabelle 5).

Diese Untersuchungen zeigen, daß eine Beurteilung der Stabilität der Schießwollen auf Grund der Ergebnisse der Jodzinkstärkeprüfung nicht möglich ist. Der Reaktionsstreifen tritt bei allen Proben, mit Ausnahme von F 6, nahezu zu derselben Zeit, schon nach wenigen Minuten auf. Dagegen lassen die Ergebnisse der Stickoxydabspaltungsmethode recht charakteristische Unterschiede erkennen. Das frühzeitige Auftreten des Reaktionsstreifens bei den meisten dieser Schießwollen F_1, G_1, F_2, G_3 usw. zeigt somit nicht etwa einen bereits weiter vorgeschrittenen Zersetzungsprozeß an, sondern ist auf Spuren aus geringen Verunreinigungen leicht abspaltharer Stickoxyde zurückzuführen, in anderen Wollen dagegen (z. B. C_2, C_4, W_5, F_5, W_3 und W_4) liegt ein weniger stabiles Material vor. Die Verpuffungstemperatur der letztgenannten Schießwollen ist z. T. niedrig.

Bemerkenswert ist außerdem, daß eine Anzahl der geprüften, aus den 70er und 80er Jahren stammenden Schießwollen noch jetzt den Anforderungen, welche man an eine gute Schießwolle stellen muß, genügen.

Veränderung der Nitrozellulose hinsichtlich ihrer Löslichkeit in Äther-Alkohol infolge Erhitzens auf 132°.

Mit diesen älteren, gelagerten Schießwollproben wurden nebenher einige Untersuchungen ausgeführt, um festzustellen, welche Veränderungen die Nitrozellulose durch die Erhitzung auf 132°, wie sie bei Ausführung der Prüfung mittels der Stickoxydabspaltungsmethode vorgenommen wird, in ihren Eigenschaften und zwar hinsichtlich ihrer Löslichkeit in Äther-Alkohol erleidet.

Es wurde die Beobachtung gemacht, daß Schießwollen nach zweistündigem Erhitzen bei 132° an Löslichkeit in Ätheralkohol wesentlich zugenommen hatten, wie aus Tabelle 6 ersichtlich ist.

Veränderungen der Löslichkeit in Äther-Alkohol durch Erhitzen bei 132°. Tabelle 6.

Nr.	Bezeichnung der Probe	Stickstoffabspaltung in ccm nach 2 Std.	Löslichkeit in Äther-Alkohol vor dem Erhitzen	nach zweistündigem Erhitzen bei 132°.
1	G 3	2,2	17,6%	55,9%
2	W 2	3,2	5,3%	10,0%
3	G 4	4,4	8,5%	41,1%
4	G 1	4,5	8,5%	21,8%
5	W 5	9,7 nach 1 Std.	19,1%	39,3%

Die Ergebnisse lassen keine gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Stickoxydabspaltung und der Veränderung der Löslichkeit beim Erhitzen auf 132° erkennen.

Zu einer zweiten Versuchsreihe, welche zu dem gleichen Zweck durchgeführt worden ist, wurden neuangefertigte Nitrozellulosen von sehr verschiedenem Grade der Löslichkeit in Äther-Alkohol benutzt. Die Proben genügten sämtlich den Anforderungen hinsichtlich ihrer chemischen Beständigkeit.

Bei diesem Versuch wurden Proben der verschiedenen Sorten 1, 2, 3 bis 6 Stunden erhitzt und danach auf Zunahme der Löslichkeit untersucht. Die Resultate enthält Tabelle 7.

Veränderungen der Löslichkeit in Äther-Alkohol durch Erhitzen bei 132°. Tabelle 7.

Nr.	Bezeichnung d. Nitrozellulose	vor dem Erhitzen	Löslichkeit in Äther-Alkohol, in % nach dem Erhitzen auf 132° nach Stunden: 1	2	3	4	5	8	6, in lose verschl. Rohr
1	A	4,7	6,6	11,4	18,0	40,0	64,2	82,5	28,0
2	B	7,7	10,4	16,0	21,0	44,1	73,1	86,6	37,4
3	C	9,9	11,7	16,0	28,0	54,1	78,1	71,8	37,6
4	D	20,0	26,5	32,1	36,3	61,9	96,1	76,4	58,2
5	E	22,4	25,0	28,1	30,1	48,0	65,2	64,5	45,1
6	F	81,2	86,4	94,0	96,0	96,6	99,0	99,0	95,8
7	G	bis auf vereinzelte Fasern völlig löslich							94,5

Es zeigt sich, daß auch bei diesen Nitrozellulosen die Löslichkeit zugenommen hat, wenn auch nicht in dem Maße wie bei älteren gelagerten Wollen, und daß die Löslichkeit wächst mit der Zunahme der Erhitzungsdauer. Bei einigen Nitrozellulosen (Schießwollen) war die Löslichkeit in Äther-Alkohol um mehr als 75% gestiegen. Auch die Löslichkeit in Alkohol erfährt eine wesentliche Zunahme.

Wurden die Schießwollproben in Röhren erhitzt, welche nur lose mit einem Stopfen geschlossen waren, also nicht wie bei der Stickoxydabspaltungsmethode einen mit Wasser gefüllten Aufsatz trugen, so war die Zunahme der Löslichkeit der Schießwolle in Äther-Alkohol weit geringer, woraus ge-

schlossen werden muß, daß die Reaktion, bei welcher die Bildung des löslichen Produktes vor sich geht, unter Druck schneller verläuft als unter gewöhnlichen Bedingungen. Wenn auch jene Erscheinung noch nicht völlig aufgeklärt ist, so liegt es doch nahe, dieselbe auf eine Oxydation der Nitrozellulose durch die abgespaltenen Stickoxyde zurückzuführen. Zur weiteren Verfolgung dieses Gegenstandes sind im Militärversuchsamt Versuche eingeleitet worden, über deren Ergebnis von anderer Seite später berichtet werden wird.

Erwähnt sei noch, daß die längere Zeit erhitzten Schießwollen nach gründlichem Waschen mit kaltem Wasser und nach dem Trocknen bei erneutem Erhitzen auf 132° sich bezüglich der Stickoxydabspaltung wie gute Schießwollen verhielten. Es steht dies mit der schon früher in Schießwollfabriken gemachten Beobachtung im Einklange, daß in der Stabilität zurückgegangene Schießwollen durch Wasserwäschen schnell stabil werden.

ganges verschaffen. Da sich ein derartiges Bild jedoch aus den Resultaten der Untersuchung verschiedener Proben zusammensetzt, so ist dasselbe nicht so einwandfrei wie dasjenige, welches nach den beiden genannten Methoden erhalten wird, wobei der Verlauf der Zersetzung an ein und derselben Probe bestimmt werden kann.

Auf diese Weise sind eine Anzahl von Schieß- und Kollodiumwollen, welche deutschen Schießwollfabriken entstammen, untersucht worden. Die Resultate finden sich in Tabelle 8.

Es zeigt sich, daß die Abspaltung der Stickoxyde mit der Zunahme der Zeit allmählich fortschreitet, ohne daß sich im Verlauf von fünf Stunden ein Sprung in der Zersetzung bemerkbar macht.

Diese Tatsache beweist, daß die Nitrozellulosen von gleichmäßiger guter Beschaffenheit sind.

Würde man den Zersetzungsverlauf für die verschiedenen Wollen aus den Werten der Tabelle 8 graphisch darstellen, so würden

Untersuchung von Nitrozellulosen verschiedener Fabriken nach der Stickoxydabspaltungsmethode bei $^1/_2$—5stündigem Erhitzen.

Tabelle 8.

Nr.	Bezeichnung der Probe	Feuchtigkeitsgehalt bei der Bestimmung	ccm Stickoxyd aus 1 g beim Erhitzen auf 132° nach Stunden									
			½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5
1	A 1 Schießwolle 1903	0,45%	0,6	0,9	1,7	2,6	2,9	3,9	4,3	7,3	7,1	7,4
2	A 2 Kollodiumwolle 1903	0,55%	0,7	0,9	1,8	2,3	2,4	3,9	4,3	5,9	5,6	6,8
3	B 1 Schießwolle 1903	0,5%	0,8	1,1	1,7	2,5	2,9	3,3	3,8	5,5	5,9	6,7
4	B 2 Schießwolle 1903	0,5%	0,8	1,1	1,7	2,3	2,4	3,9	4,3	5,9	5,6	6,8
5	C 1 Schießwolle 1903	0,4%	0,9	0,9	1,4	2,3	2,9	3,8	4,3	6,0	—	7,8
6	D 1 Kollodiumwolle 1903	0,5%	0,8	1,3	2,0	2,8	2,9	4,3	4,7	6,1	—	6,9

Die Stickoxydabspaltungsmethode in erweiterter Form.

Bei den im vorstehenden Teil der Arbeit behandelten Versuchen ist bei der Stickoxydabspaltungsmethode die Erhitzungsdauer stets nur bis auf zwei Stunden ausgedehnt worden, da sich ergeben hat, daß diese Zeit für die Beurteilung der Stabilität der Schießwolle ausreicht. Man kann natürlich das Erhitzen längere Zeit durchführen und in Intervallen von einer Stunde oder weniger die Menge der abgespaltenen Stickoxyde bestimmen. Auf diese Weise kann man sich, ähnlich wie bei den Methoden von Will und Mittasch, ein Bild über den Verlauf des Zersetzungsvor-

sich nahezu gerade Linien ergeben. Auch bei Will und Mittasch verlaufen bei normalen Wollen innerhalb dieser Zeit (5 Std.) die Kurven, welche den Zersetzungsverlauf bildlich darstellen, fast geradlinig; erst nach dieser Zeit tritt allmählich eine Steigerung der Zersetzungsgeschwindigkeit und damit ein Ansteigen der Kurve ein, welche sich gegen Ende der Reaktion mit Abnahme der Zersetzungsgeschwindigkeit wieder mehr gegen die Abszisse neigt.

Die wichtigsten Ergebnisse der vorstehenden Arbeit sind die folgenden:

1. Die Stickoxydabspaltungsmethode gestattet, den Beständigkeitsgrad einer Nitro-

zellulose in kurzer Zeit und auf einfache Weise zu bestimmen.

2. Der Beständigkeitsgrad wird ermittelt durch Messen der nach zweistündigem Erhitzen bei 132° abgespaltenen Stickoxyde. Eine gute Schießwolle soll nicht mehr als 2,5 ccm Stickoxyd pro Gramm abspalten. Für Kollodiumwollen kann diese Grenze auf etwa 2 ccm herabgesetzt werden.

3. Mit Hilfe der Methode ist es möglich, bei der Fabrikation von Nitrozellulose das Fortschreiten der Stabilität während des Herstellungsprozesses zu verfolgen und auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse das Fabrikationsverfahren zweckentsprechend zu gestalten.

4. Zusätze, wie Wasser, Natriumkarbonat, kohlensaurer Kalk u. dgl. beeinflussen die Ergebnisse der Stickoxydabspaltungsmethode insofern, als sie einen mehr oder weniger zersetzungsbeschleunigenden oder zersetzungsverzögernden Einfluß ausüben.

5. Behandlung der Nitrozellulose mit Alkohol (Extraktion) ist ein ausgezeichnetes Mittel für ihre Reinigung.

6. Bei längerem Erhitzen von Schießwollen auf 132° nimmt deren Löslichkeit in Äther-Alkohol erheblich zu. —

Den Herren Professor Dr. Lenze und Dr. Tietze, welche uns bei Ausführung der Arbeiten behilflich waren, sprechen wir auch an dieser Stelle unseren Dank aus.

Über den Hochofenprozeß.

Von Rudolf Schenck.

Vortrag, gehalten auf der Wanderversammlung des Rheinischen Bezirksvereins Deutscher Chemiker zu Ruhrort am 26. März 1904.

(Eingeg. d. 16.4. 1904.)

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wollte ich Sie auf die wirtschaftliche Bedeutung der Eisenindustrie aufmerksam machen. Selbst der Reisende, welcher von Osten kommend flüchtig dieses gesegnete Land durcheilt, wird sich gegen den Eindruck nicht verschließen können, daß hier Eisen und Stahl das Scepter führen. Aber nicht nur hier, ihre Herrschaft reicht weiter, sie umfaßt den ganzen Erdkreis.

Wer zuerst Eisenerz und glühende Kohlen zusammenbrachte, wer zuerst das erschmolzene Metall zum Schmuck und zum häuslichen Werkzeug, zur Pflugschar und zum Schwerte formte, wir wissen es nicht. In grauer Vorzeit liegen die Anfänge der von den Alten als Geschenk der Götter betrachteten Kunst, und ehrwürdig fast ist uns Chemikern die Reaktion, welche bereits vor Jahrtausenden der Mensch kannte und nutzte, der Bildungsvorgang des Eisens, die Reduktion des Eisenoxyds durch Kohle.

Sie soll uns heute beschäftigen. Was kann es einfacheres geben als einen Reduktionsvorgang, so höre ich Sie fragen, lohnt es denn, eine solche Reaktion zum Gegenstand eines längeren Vortrages zu machen? Fragen Sie den Eisenhüttenmann, und er wird Ihnen erzählen von der großen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, von der großen Zahl von Rätseln, welche ihm der Hochofenprozeß aufgibt.

Trotzdem man seit Jahrhunderten die Reaktion kennt, so ist doch erst jetzt die chemische Wissenschaft befähigt und in den Stand gesetzt, der Lösung dieses Problems näher zu treten. Daß dem so ist, liegt an dem eigentümlichen Entwicklungsgange, welchen die wissenschaftliche Chemie genommen hat. Er zeigt eine auffallende Ähnlichkeit mit dem der Biologie. Der Periode des Sammelns und Systematisierens der von der Natur gebotenen Objekte folgte dort eine andere, in der man den inneren Bau der Lebewesen einerseits, die in ihnen sich abspielenden Vorgänge anderseits zum Gegenstande der Forschung macht. Der systematischen folgt eine anatomische und eine physiologische Periode. Eine ganz ähnliche Entwicklung hat die Chemie durchgemacht. Nachdem eine große Zahl von chemischen Stoffen bekannt geworden war, suchte man ihren Bau zu erforschen, suchte die Art und die Zahl, die gegenseitige Stellung und Verknüpfung der Atome im Molekül zu ergründen. Bei den Verbindungen des Kohlenstoffs vor allen, den organischen Verbindungen, waren die Bemühungen der Chemiker vom glänzendsten Erfolge gekrönt. Die Kenntnis der Konstitution der Stoffe ermöglichte in vielen Fällen ihren Aufbau aus einfacheren und billigeren. Entdeckung reihte sich an Entdeckung, eine wichtige Synthese folgte der anderen, und eine neue chemische Industrie erblühte. Die schnelle und kraftvolle Entwicklung des organisch-synthetischen Zweiges der wissenschaftlichen Chemie, welcher seine Erfolge der Erkenntnis des Baues — der Anatomie der chemischen Verbindungen — verdankte, war die Ursache, daß das Interesse für die anderen Probleme in den Hintergrund gedrängt wurde.

Erst im Laufe der beiden letzten Jahrzehnte hat man sich ihnen wieder zugewendet, die Gesetze, welche den Verlauf chemischer Vorgänge und die Ausbildung von Gleichgewichten beherrschen, sind aufgedeckt worden, und man hat es gelernt, die Kräfte der chemischen Verwandtschaft zu messen. Neben der chemischen Mechanik haben sich Thermochemie, Elektrochemie und Photochemie entwickelt, alle diese Gebiete faßt man zusammen

unter dem Namen der physikalischen Chemie. Sie stellt uns die Physiologie der chemischen Stoffe dar.

Sie ist nicht ein Zwischending zwischen Physik und Chemie; wenn sie sich auch physikalischer und mathematischer Hilfsmittel bedient, so bleibt sie doch ein Zweig der Chemie. Und ein sehr wichtiger dazu; denn nur vereint vermögen uns analytisch-synthetische und physikalische Chemie ein vollständiges Bild von dem Wesen der Materie zu liefern. Genau so wie in der Biologie anatomische und physiologische Methode nur zusammen uns die Möglichkeit geben, die Natur der Lebewesen zu verstehen.

Wir haben es heute zu tun mit einem Problem der physikalischen Chemie. Die Lehre von den chemischen Gleichgewichten bietet uns den Schlüssel zum Verständnis der Erscheinungen, welche den Reduktionsvorgang im Hochofen begleiten.

Es wird Ihnen nicht unbekannt sein, daß die Erzeugung von kohlenstoffhaltigem Roheisen im Hochofen relativ jungen Datums ist, daß man in früheren Zeiten aus Eisenerz und glühender Holzkohle ein kohlenstoffarmes, zähes, schmiedbares Eisen direkt darstellte. Es geschah das in kleinen Öfen von ungefähr 1 m Höhe. Der wachsende Bedarf an dem wertvollen Metalle zwang zur Vergrößerung der Öfen und zur Einführung von Gebläsen, da der natürliche Luftzug und einfache Blasebälge nicht mehr ausreichten, um die Glut im Ofen zu unterhalten.

Die ersten Hochöfen mit kontinuierlichem Betriebe entstanden im 13. Jahrhundert, sie lieferten ein leicht schmelzendes Roheisen von hohem Kohlenstoffgehalt, welches an und für sich nicht verschmiedet werden kann, sondern zu seiner Verarbeitung auf Schmiedeeisen und Stahl durch besondere Verfahren entkohlt werden muß.

Die alte Form der Holzkohlenhochöfen sehen Sie in der Abbildung[1]) vor sich. Wir sehen die verschiedenen Teile, den konischen Schacht, in welchem durch die Gicht abwechselnd die Beschickung mit Kohle, Erz und schlackenbildenden Materiale erfolgt; unter dem Schacht in der Form eines Trichters die Rast, welche sich auf das Gestell mit den Windzuführungen, den Formen, aufsetzt und schließlich den Herd. Wir verfolgen das Erz, welches aus Oxyden besteht, auf seiner Wanderung durch den Ofen. In der obersten Zone dicht unter der Gicht bewirken die heißen Ofengase eine Trocknung der Materialien. Beim Herabsinken gelangen sie in Gebiete immer höherer Temperatur. Es erfolgt die Reduktion der Oxyde zu Metall durch das Kohlenmonoxyd, welches in den tieferen Zonen bei der Einwirkung des Windes auf den hocherhitzten Kohlenstoff entsteht, gleichzeitig nimmt das Metall Kohlenstoff auf, schließlich erfolgt in den heißesten Zonen im Gestell Schmelzung des gekohlten Metalls und der Schlacken. Die geschmolzenen Massen sammeln sich auf dem Herd an und bilden ihrem verschiedenen spezifischen Gewichte gemäß zwei Schichten. Die Schlacke fließt kontinuierlich ab, das Metall wird von Zeit zu Zeit abgestochen.

Im Laufe des 18. Jahrhunderts hat man den erfolgreichen Versuch gemacht, die teuren Holzkohlen durch Steinkohlen, bezw. Koks zu ersetzen. Von da an macht sich, veranlaßt durch die große Steigerung im Bedarf an Eisen, welche die Einführung der Dampfmaschinen und später der Eisenbahnen mit sich brachte, das Bedürfnis nach Verbilligung des Metalls und damit eng zusammenhängend nach einem rationellen Betriebe der Hochöfen energisch geltend.

Dieses Bedürfnis veranlaßte im Jahre 1836 die Kurfürstlich Hessische Bergdirektion zu Kassel, an den Professor der Chemie an der Universität Marburg, Robert Bunsen, die Aufforderung zu richten, die Hochofenprozesse der Eisenhütte bei Veckerhagen und der Friedrichshütte bei Rothenburg a. d. Fulda einer Untersuchung zu unterwerfen.

Sie sehen an dieser alten Zeichnung wie die Flammen aus der Gicht herausschlagen, als ein Zeichen dafür, daß hier brennbare Gase entweichen. Diese Tatsache nahm Bunsen zum Ausgangspunkt seiner Untersuchungen. Er studierte die Zusammensetzung der Gase in den verschiedenen Zonen des Hochofens und legte die Ergebnisse seiner Arbeit in einer Abhandlung, die im Jahre 1839 in Poggendorffs Annalen erschien, nieder. Sie trägt den Titel: „Über die gasförmigen Produkte des Hochofens und ihre Benutzung als Brennmaterial". Die Aufgabe, welche ihm die Technik stellte, gab ihm Veranlassung zur Ausarbeitung seiner gasanalytischen Methoden. Mit ihrer Hilfe konnte er feststellen, daß die Gichtgase sehr große Mengen von Kohlenoxyd mit sich führen, und daß unter Umständen bis zu drei Viertel der aufgewendeten Kohle verloren gehen, wenn man die Gase ungenutzt in die Atmosphäre entweichen läßt.

Um Ihnen zu zeigen, wie groß der Prozentsatz an brennbaren Stoffen in den Gicht-

[1]) Auf die Wiedergabe der Abbildung von Hochöfen, die sich in jedem Lehrbuch der chemischen Technologie finden, ist hier verzichtet worden.

gasen der Hochöfen ist, gebe ich eine kleine Tabelle mit deren mittlerer Zusammensetzung:

N_2	54—66 %
CO_2	7—19 „
CO	21—31 „
H_2	1— 6 „
Kohlenwasserstoffe	0— 6 „

Diese Tatsachen haben der Technik die Anregung gegeben, die Gichtgase abzufangen und deren große Wärmewerte auszunützen. Die zweite Abbildung zeigt Ihnen, in welcher Weise man bei modernen Hochöfen die Gase ableitet. Einen Teil derselben verwendet man zur Vorwärmung des Windes in den sogen. Cowper-Apparaten, der größere Teil wurde zum Heizen von Dampfkesseln usw. gebraucht. Neuere Erfahrungen haben gelehrt, daß eine direkte Verpuffung eines Gemisches von Luft und gereinigtem Gichtgas in Gaskraftmaschinen einen weit größeren Nutzeffekt liefert, als der Umweg über Dampfkessel und Dampfmaschine. Man hat gelernt, die Hochofengasmotoren in den allergrößten Dimensionen auszuführen, sie liefern die mechanische Energie für den Betrieb von Stahl- und Walzwerken, sie treiben Dynamomaschinen und liefern so Licht und Kraft für weite Gebiete unserer Industriebezirke.

Auf diese Weise ist eine rationelle Ausnutzung der Nebenprodukte erreicht worden, die von der allergrößten wirtschaftlichen Bedeutung für die Eisenindustrie ist.

Es drängt sich uns nun die Frage auf, ob es nicht möglich sein sollte, die Gase, welche so reich an dem kräftig reduzierenden Kohlenoxyd sind, für die Reduktion weiterer Erzmengen zu verwenden. Und in der Tat hat diese Frage einst in England eine Rolle gespielt. Man hat gemeint, daß es möglich sein müßte, einen beträchtlichen Teil des Kohlenoxyds in Kohlensäure überzuführen, wenn man die Schicht des heißen Oxyds, welche die Gase zu passieren haben, verlängert. Man hat zu diesem Zwecke die Öfen immer höher gebaut, Türme bis zu 30 m Höhe sind so entstanden, aber es ist trotz der hohen aufgewendeten Kosten nicht möglich gewesen, den Kohlenoxydgehalt der Gichtgase in nennenswerter Weise zu erniedrigen. Rätselhaft erschien diese Tatsache, aber man mußte sich mit ihr abfinden.

Der berühmte französische Chemiker Le Chatelier[2]) hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Reaktion zwischen Kohlenoxyd und den Oxyden des Eisens zu den umkehrbaren gehört. Wenn Sie einen Kohlensäurestrom über erhitztes metallisches Eisen leiten, so beobachten Sie, daß das Eisen sich oxydiert und ein beträchtlicher Teil der Kohlensäure zu Kohlenmonoxyd reduziert wird. Aus diesem Grunde ist es gar nicht möglich, Kohlenmonoxyd durch Eisenoxyde völlig zu Kohlendioxyd zu oxydieren. Die Oxydierbarkeit des Monoxyds ist unter diesen Umständen eine begrenzte, ebenso wie die Reduzierbarkeit des Dioxyds durch metallisches Eisen. Die Umkehrbarkeit des Vorganges bringen wir zum Ausdruck durch die Gleichung

$$FeO + CO \rightleftarrows Fe + CO_2.$$

Es interessiert uns, die Bedingungen kennen zu lernen, unter denen die Reduktion und Oxydation erfolgt.

In neuester Zeit sind von Baur[3]) und Glaeßner Untersuchungen über diesen Punkt angestellt worden. Sie haben einmal Eisenoxydul mit Kohlenmonoxyd, anderseits metallisches Eisen mit Kohlensäure eingeschlossen und längere Zeit auf konstante Temperatur erhitzt. Die Analyse des resultierenden Gases ergab, daß die Zusammensetzung, mochten sie von der einen oder der anderen Seite ausgehen, innerhalb der Fehlergrenzen die gleiche war, daß in beiden Fällen dasselbe Verhältnis von Kohlenmonoxyd zu -dioxyd sich ausgebildet hatte. Der Grenzzustand war erreicht, in dem weder Reduktion, noch Oxydation stattfinden kann.

In diesem Grenzzustande halten sich Reduktion und Oxydation das Gleichgewicht. Das im Gleichgewicht befindliche System setzt sich zusammen aus festen Stoffen, Metall und Oxydul und dem Gasgemisch. Wir haben es mit einem sogen. heterogenen System zu tun, bei welchem keine homogene Verteilung der reagierenden Stoffe besteht. Für das Gleichgewicht solcher heterogener Systeme ist es nun gleichgültig, ob die festen Stoffe in kleiner oder großer Menge vorhanden sind, auch ihr Mengenverhältnis ist ohne Einfluß. Maßgebend dafür ist einzig und allein die Beschaffenheit der Gasphase, deren Konzentration und bei Gasgemischen das gegenseitige Verhältnis der Komponenten. Äußere Kräfte, z. B. Druck und Temperaturänderung, vermögen unter Umständen auf das Gleichgewicht einzuwirken. Für diese äußeren Einwirkungen gilt stets der Satz des kleinsten Zwanges, welchen wir in folgende Form kleiden können:

„Jeder äußere Einfluß weckt in einem im chemischen Gleichgewicht befindlichen System Gegenkräfte, welche es nach Aufhören des äußeren Zwanges in seinen urursprünglichen Zustand zurückzuführen streben.“

[2]) Recherches expérimentales et théoriques sur les équilibres chimiques, Paris 1888, S. 11.

[3]) Z. physikal. Chem. 43, 354.

Wärmezuführung begünstigt Reaktionen, welche unter Wärmeabsorption verlaufen, z. B. die Dissoziation des Chlorammoniums. Hören wir mit der Erwärmung auf, so treten die Dissoziationsprodukte unter Wärmeerzeugung wieder zusammen.

Druck begünstigt Reaktionen, welche unter Volumenverminderung verlaufen, und nach Aufhören des äußeren Druckes spielt sich der entgegengesetzte unter Volumenvermehrung verlaufende Prozeß ab. Die Zahl der praktischen Beispiele, welche sich hier anführen ließen, ist eine sehr große.

Andrerseits werden chemische Systeme, welche bei einer Reaktion im einen oder anderen Sinne keine Volumenveränderung erfahren, vom äußeren Druck unabhängige Gleichgewichte besitzen.

Zu diesen Systemen gehört auch das aus Eisen, Eisenoxydul, Kohlenoxyd und Kohlendioxyd bestehende, wir ziehen daraus den wichtigen Schluß, daß es für das Gleichgewicht zwischen den aufgeführten Stoffen gleichgültig ist, ob die Gase über den festen Komponenten unter einem Druck von vielen Atmosphären oder nur wenigen Millimetern stehen.

Bei konstanter Temperatur ist lediglich das Volumenverhältnis der beiden Gase von Bedeutung. Für jede Temperatur existiert ein ganz bestimmtes Verhältnis zwischen Monoxyd und Dioxyd, welches mit den festen Stoffen im Gleichgewicht steht. Jede Verschiebung desselben bewirkt Reaktion, Vermehrung des Monoxyds Reduktion, jede Vergrößerung der Dioxydkonzentration Oxydation des Metalls.

Die Kenntnis dieser Gleichgewichtsverhältnisse

$$\frac{C_{CO}}{C_{CO_2}} = \eta$$

ist natürlich von wesentlicher Bedeutung für das Verständnis der Vorgänge im Hochofen. Die folgende Tabelle enthält die von Baur

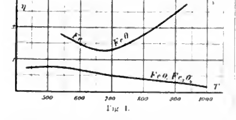


Fig. 1.

und Glaeßner ermittelten Werte: außerdem zeigt Fig. 1 die graphische Darstellung derselben.

Temperatur	Prozentische Zusammensetzung des Gases CO	CO_2	η
550°	64	36	1,78
680°	59	41	1,44
750°	61	39	1,56
850°	68	32	2,12
900°	71,5	28,5	2,51

Die Abhängigkeit der η-Werte von der Temperatur ist eine ziemlich beträchtliche. Bei den niedrigen Temperaturen verkleinern sie sich mit steigender Temperatur, erreichen bei 680° ein Minimum, um von da an wieder zu steigen.

Wir ersehen daraus sofort, daß es unmöglich ist, kohlenoxydarme Gichtgase zu erhalten. Das in der Praxis beobachtete Verhältnis $CO : CO_2$ bewegt sich zwischen den Werten 2,44 und 1,04. Namentlich der letzte Wert weicht erheblich von denen des Oxydulmetallgleichgewichtes ab.

Die Erze, welche zur Verwendung gelangen, bestehen ja aber auch der Hauptsache nach aus den Oxyden Fe_2O_3 und Fe_3O_4, und es ist a priori zu erwarten, daß diese höheren Oxyde zur Ausbildung ganz anderer Gleichgewichtsverhältnisse führen. Es ist bekannt, daß sich Eisenoxyd durch ein Gemenge gleicher Volumenteile von Kohlenoxyd und Kohlendioxyd zu Eisenoxydul reduzieren läßt, und es ist klar, daß auch dieser Prozeß eine Rolle im Hochofen spielen kann.

Für die Reaktion

$$Fe_3O_4 + CO \rightleftarrows 3FeO + CO_2$$

gelten nun ganz ähnliche Gesetze, wie wir sie oben entwickelt haben. Auch für das System Oxydul, Magneteisenerz, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd gibt es ein Gasgemenge, welches weder Oxydation, noch Reduktion zuläßt. Die Werte sind ebenfalls von Baur und Glaeßner ermittelt worden, die graphische Darstellung findet sich in Fig 1.

Temperatur	Prozentische Zusammensetzung der Gasphase im Gleichgewicht CO	CO_2	η	
450°	46	54	0,852	
490°	47	53	0,887	Maximum
550°	44	56	0,786	
650°	37	63	0,587	
750°	30,5	69,5	0,439	
850°	26	74	0,351	
900°	24	76	0,316	
950°	23	77	0,299	

Es ist aber nicht notwendig, daß die Reduktion der höheren Oxyde stufenweise erfolgt, es ist an und für sich auch eine direkte Reduktion zu Metall denkbar. Über die Gleichgewichte der Systeme

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightleftarrows 2Fe + 3CO_2$$
$$Fe_3O_4 + 4CO \rightleftarrows 3Fe + 4CO_2$$

liegen analog systematische Messungen nicht vor. Aber für die erste der Reaktionen hat Le Chatelier aus den allgemeinen Prinzipien eine Eigenschaft des Gleichgewichts ableiten können. Die Wärmetönung dieses Prozesses ist eine außerordentlich kleine, daher kann auch das Gleichgewicht durch Temperaturveränderungen nur in unbeträchtlicher Weise verschoben werden, es bleibt für alle Temperaturen merklich konstant.

Bei der Erzeugung von Spiegeleisen und Ferromanganen gelangen stark manganhaltige Erze in den Hochofen. Das Mangan ist ein weniger edles Metall als das Eisen. Die Gleichgewichtsgemische der Gase werden also mehr Kohlenoxyd enthalten müssen, als die für Eisen. Die Gichtgase sind infolgedessen in diesem Falle besonders reich an Kohlenoxyd.

Wir sehen also, welche große Mannigfaltigkeit von Vorgängen sich im Hochofen zeigen kann, daß die Zusammensetzung der Gichtgase einmal von der Natur der verarbeiteten Erze, ein andermal von der im Hochofen herrschenden Temperatur wesentlich abhängig ist. Diese Betrachtungen erklären uns auch, warum das Verhältnis $CO : CO_2$ unter den verschiedenen Umständen so großen Schwankungen unterworfen ist.

Die einfache Reduktion der Oxyde durch das Kohlenoxyd ist nicht der einzige Vorgang, welcher sich im Hochofen abspielen kann. Das Kohlenoxyd ist ein eigenartiger Stoff, welcher zu allerhand Komplikationen Veranlassung gibt.

Man beobachtet ab und zu im Hochofen die Abscheidung großer Mengen feinst verteilten Kohlenstoffs, der zu Betriebsstörungen führte. Es wird dadurch ein „Hängen" der Öfen verursacht.

Der Kohlenstoff verdankt seine Entstehung einer interessanten Spaltung des Kohlenoxyds, welche nach der Gleichung:

$$2CO = C + CO_2$$

erfolgt. Sie ist schon seit langer Zeit bekannt und namentlich von französischen Forschern mit einer gewissen Vorliebe studiert worden. Ihre Entdeckung verdanken wir St. Claire-Deville. In neuerer Zeit hat sich Boudouard[4]) mit ihr beschäftigt.

Die Reaktion ist ebenfalls eine umkehrbare, denn bekanntermaßen läßt sich durch Überleiten von Kohlensäure über glühende Kohlen Kohlenoxyd erzeugen. Wir schreiben daher

$$2CO \rightleftarrows C + CO_2.$$

[4]) Ann. Chim. **24**, 5—85.

Wie alle umkehrbaren Reaktionen muß auch die Spaltung des Kohlenoxyds zu einem Gleichgewichtszustand zwischen den beteiligten Stoffen, also nur Kohlenstoff und den beiden gasförmigen Oxyden führen. Dieses Gleichgewicht unterscheidet sich aber von den oben besprochenen. Die Spaltung des Kohlenoxyds erfolgt unter Verminderung, die Bildung unter Vermehrung des Volumens. Daher wird nach den früher entwickelten Prinzipien das Gas, welches sich — Gleichheit der Temperatur vorausgesetzt — unter hohem Druck im Gleichgewicht mit festem Kohlenstoff befindet, relativ mehr Kohlendioxyd enthalten, als ein solches unter niedrigerem Druck.

Das Massenwirkungsgesetz bietet uns die Möglichkeit, die Gleichgewichtsbedingung mathematisch zu formulieren. Da zwei Moleküle Kohlenoxyd und nur ein Molekül Kohlensäure an der Reaktion beteiligt sind, so ist Gleichgewicht vorhanden, wenn

$$\frac{C_{CO}^2}{C_{CO_2}} = \zeta,$$

wobei ζ eine konstante Größe ist.

Es interessiert uns weiter zu erfahren, in welcher Weise sich das Gleichgewicht mit der Temperatur verschiebt. Die Spaltung des Kohlenoxyds geht unter ganz beträchtlicher Wärmeentwicklung vor sich, da nun, wie wir gesehen haben, steigende Temperaturen wärmeabsorbierende Vorgänge begünstigen, so wird bei hohen Temperaturen die Bildung des Monoxyds gefördert, das Gleichgewicht zugunsten dieses Gases verschoben. Infolgedessen wächst ζ mit steigender Temperatur.

Boudouards Studien ergaben bei Atmosphärendruck folgendes:

Temp.	CO %	CO_2 %
450°	2	98
500°	5	95
550°	11	89
600°	23	77
650°	39	61
700°	68	42
750°	76	24
800°	90	10
850°	94	6
900°	96,5	3,5
925°	97	3
950°	98,5	1,5
1000°	99,3	0,7
1050°	99,6	0,4

Die Untersuchung dieses praktisch so wichtigen Gleichgewichts, welches bei der Erzeugung von Generatorgas von so großer Bedeutung ist, hat also ergeben, daß bei einer Temperatur von 1100° das Gleich-

gewichtsgemisch aus mehr als 99% Kohlenmonoxyd besteht, während zwischen 300 und 400° das mit Kohlenstoff im Gleichgewicht stehende Gas nur Spuren davon enthält.

Die Spaltung des Kohlenoxyds in seine Komponenten wird vorzugsweise, das läßt sich aus der Tabelle ohne weiteres entnehmen, bei tieferen Temperaturen vor sich gehen. Sie erfolgt aber nicht von selbst, sondern bedarf der Anwesenheit von Substanzen, welche den Vorgang auslösen, der Gegenwart von Katalysatoren. Im Laufe der Zeit hat sich nun herausgestellt, daß vor allen die Metalle der Eisengruppe, Kobalt, Nickel, Mangan und Eisen die Spaltung hervorrufen können.

In Gemeinschaft mit Herrn Zimmermann[5]) habe ich nun in Marburg den Spaltungsvorgang in Gegenwart der verschiedenen

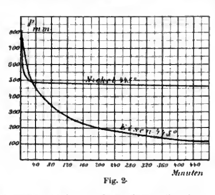


Fig. 2.

Metalle studiert. Man kann ihn bequem verfolgen, wenn man ein mit dem Katalysator und reinem Kohlenoxyd gefülltes Luftthermometer in einem geeigneten Heizbade auf konstante Temperatur erhitzt. Die Spaltung erfolgt unter Volumenverminderung oder, wenn man nun das Volumen konstant hält, unter Druckverminderung. Beobachten wir nun die zeitliche Änderung des Druckes in dem Apparat, so können wir ohne weiteres das Gesetz, dem die Geschwindigkeit des Vorganges folgt, angeben.

Wir wollen hierauf nicht näher eingehen, sondern die graphische Darstellung (Fig. 2) betrachten, welche die Ergebnisse dieser Beobachtungen wiedergibt. Nickel und Kobalt verhalten sich im wesentlichen gleich. Die Reaktion kommt zum Stillstand, wenn das Gas einen Druck, etwas größer als die Hälfte des ursprünglichen, zeigt. Der Gleichgewichtszustand zwischen ausgeschiedenem Kohlenstoff und der Gasatmosphäre ist alsdann erreicht. Da das Nickel ohne Einfluß auf das Gleichgewicht ist, mußten wir diesen Verlauf erwarten.

Ein ganz anderes Bild erhalten wir, wenn wir Eisen als Katalysator verwenden. Da geht der Druck weit unter die Hälfte des ursprünglichen herab. Sie sehen, daß wir schließlich nur noch wenige Millimeter Druck in unserem Apparate gehabt haben.

Dieses merkwürdige Verhalten ist nur so zu erklären, daß das Eisen an der Reaktion selbst mit teilnimmt, daß es selbst im Verlaufe des ganzen Prozesses oxydiert wird. Reines Kohlenoxyd ist nun, wie wir oben gesehen haben, keineswegs imstande, Eisen in Oxydul überzuführen. Wir haben uns vielmehr den Vorgang so vorzustellen, daß im ersten Stadium das Eisen genau so rein katalytisch wirkt, wie das Nickel. Die Spaltungsreaktion nun liefert Kohlendioxyd, welches sich allmählich anreichert, bis schließlich die Gleichgewichtskonzentration erreicht ist. Bis zu diesem Punkte haben wir reine Katalyse.

Wird aber die Kohlendioxydmenge durch das Fortschreiten der Spaltungsreaktion um eine Kleinigkeit vergrößert, so sind die Bedingungen zur Oxydation gegeben. Dieser neue Prozeß liefert wieder Kohlenmonoxyd, welches katalytisch wieder gespalten werden kann.

Bildung des Kohlendioxyds durch den Spaltungsvorgang, Reduktion desselben durch Eisen, Spaltung des Monoxyds wiederholen sich stets von neuem. Das Spiel dauert fort, solange noch eine größere Gasmenge vorhanden ist. Es besteht aber in jedem Moment Gleichgewicht der Gase mit Eisen und Oxydul. Das prozentische Verhältnis der beiden Gase aber bleibt von dem Momente ab, wo das Gleichgewicht erreicht ist, stets dasselbe.

Es drängt sich uns nun die Frage auf, ob das verschiedene Verhalten der Metalle in einer Wesensverschiedenheit derselben beruht. Aber schon die von uns gemachte Beobachtung, daß bei 360° Nickel und Eisen ähnliche Diagramme liefern, zeigt uns, daß von einer Wesensverschiedenheit nicht die Rede sein kann. Wie wir sehen werden, können bei jedem Metall die beiden Formen des Vorganges hervorgerufen werden. Maßgebend dafür ist — konstante Temperatur vorausgesetzt — die Anfangskonzentration, oder der Anfangsdruck des Kohlenoxydgases.

Eine sehr einfache, durch eine graphische Darstellung unterstützte Betrachtung aus dem Gebiete der analytischen Geometrie wird uns sofort in den Stand setzen, die Verhältnisse

[5]) Berl. Berichte 36, 1231.

klar zu übersehen. Man könnte es direkt als ein Schulbeispiel verwenden.

Wir erinnern uns der Gleichgewichtsbeziehungen der beiden Systeme Eisen, Eisenoxydul, Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd einerseits und Kohle, Monoxyd, Dioxyd anderseits.

$$\frac{C_{CO}}{C_{CO_2}} = \eta \quad \text{und} \quad \frac{C_{CO}^2}{C_{CO_2}} = \zeta.$$

Wir denken ferner daran, daß die Konzentration eines Gases stets seinem Partialdrucke proportional ist. Daraus ergehen sich die beiden neuen Gleichungen:

$$\frac{p_{CO}}{p_{CO_2}} = \eta \quad \text{und} \quad \frac{p_{CO}^2}{p_{CO_2}} = \zeta.$$

Nennen wir die Summe der beiden Partialdrucke P, den Gesamtdruck, so gehen unsere beiden Gleichungen über in:

$$1.\ \frac{p}{P-p} = \eta, \qquad 2.\ \frac{p^2}{P-p} = \zeta.$$

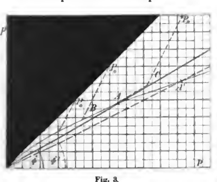


Fig. 3.

p sei jetzt der Partialdruck des Koblenmonoxyds.

Diese Gleichungen haben eine **geometrische** Bedeutung. Denken wir uns ein Koordinatensystem (Fig. 3) mit p als Ordinaten, P als Abszissen, so stellt uns das Feld die Gesamtheit der möglichen Mischungen von Kohlenmonoxyd und -dioxyd unter den verschiedensten Drucken dar. Da aber unter allen Umständen $P > p$ sein muß — der Partialdruck ist ja unmöglich größer als der Gesamtdruck —, so hat nur die eine Hälfte des Feldes eine reelle Bedeutung. Die obere Hälfte, die ungültige, ist geschwärzt. Die Grenze zwischen beiden Gebieten bildet die Winkelhalbierende des rechten Winkels. Sie bildet den geometrischen Ort aller Punkte, in denen $p = P$ ist, sie stellt uns die Systeme aus reinem Kohlenoxyd dar. Unsere Gleichungen nun haben folgende geometrische Bedeutung:

Die Gleichung 1. $\frac{p}{P-p} = \eta$ ist die Gleichung einer geraden Linie, welche durch den Anfangspunkt des Koordinatensystems geht. Sie ist der geometrische Ort für alle Gassysteme, welche mit Eisen und Eisenoxydul im Gleichgewicht stehen.

Auch für andere Metalle, z. B. Nickel würde eine ganz analoge Beziehung gelten. Da aber Nickel viel edler ist als Eisen, so ist sein Gasgleichgewicht viel ärmer an Kohlenoxyd, sein Wert für η ist viel kleiner als der des Eisens. η ist direkt ein Maß dafür, wie edel ein Metall ist. Auch **das** kommt geometrisch zum Ausdruck in dem Winkel φ, welchen die Gerade mit der Abzissenachse bildet. Es ist:

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{p}{P}.$$

Eine Umformung der Gleichung 1 liefert uns:

$$\frac{p}{P} = \frac{\eta}{\eta + 1} = \operatorname{tg}\varphi.$$

$\operatorname{tg}\varphi$ und φ wachsen mit steigendem η. Also gibt uns auch der Winkel φ ein Maß für den Grad der Oxydierharkeit an. Edle Metalle, deren Oxyde schon durch sehr kleine Monoxydkonzentrationen reduziert werden, haben ein kleineres φ als weniger edle.

2. $\frac{p^2}{P-p} = \zeta$ ist die Gleichung einer Parabel. Der geometrische Ort aller Gassysteme, welche mit Kohlenstoff im Gleichgewicht sind, ist also eine Parabel, welche ebenfalls durch den Anfangspunkt läuft.

Die graphische Darstellung zeigt nun sofort, daß die Gerade und die Parabel sich schneiden müssen. Der Schnittpunkt A hat ein ganz besonderes Interesse für uns, er gibt uns die Zusammensetzung des Gases an, welches zu gleicher Zeit mit Eisen und Oxydul, sowie mit Kohle im Gleichgewicht ist. Die Koordinaten dieses totalen Gleichgewichts lassen sich auch durch Rechnung aus den beiden Gleichungen finden. In dem Schnittpunkt gelten ja beide Gleichungen.

Durch Division von 2. durch 1. folgt:

$$p = \frac{\zeta}{\eta} = \zeta \cdot \frac{1 - Ag\,\varphi}{Ag\,\varphi}.$$

Anderseits ergibt

$$P = p \cdot \frac{\eta + 1}{\eta} = \frac{\zeta \cdot (\eta + 1)}{\eta^2} = \zeta \cdot \frac{1 - Ag\,\varphi}{Ag^2\,\varphi}.$$

Die Koordinaten des Gleichgewichtspunktes sind demnach durch die Konstanten η und ζ vollständig definiert. Es folgt der wichtige Schluß, daß vollständiges Gleichgewicht zwischen Kohlenstoff, Metall, Metalloxyd, Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd bei konstanter Temperatur nur bei einem einzigen Gesamtdruck und bei einem einzigen Partialdruck des Kohlenoxyds bestehen kann.

Was wir beim Eisen gesehen haben, ist auch gültig für andere Metalle. Die Zeichnung sagt uns sofort, daß der Druck P um so größer ist, je edler das Metall ist, denn eine Gerade, welche einen kleineren Winkel mit der Abszissenachse bildet, wird erst in viel größerer Entfernung die Parabel treffen. Bei weniger edlen Metallen wie Mangan ist er also kleiner als beim Eisen.

Die Betrachtungen behalten auch ihre Gültigkeit bei den höheren Oxyden des Eisens, welche sich zu Oxydul reduzieren lassen. Das vollständige Gleichgewicht zwischen Kohle, Eisenoxyduloxyd, Eisenoxydul und den Gasen liegt wegen der geringeren Größe des η-Wertes bei einem höheren Druck als das Gleichgewicht zwischen Metall, Oxydul, Kohle und Gasen (vgl. A').

Bei Veränderung der Temperatur wächst ζ, die Parabel erweitert sich beträchtlich. Wenn die η-Werte sich nicht änderten, so würde P mit steigender Temperatur steigen. Nun variieren aber diese Werte und wechseln sogar das Vorzeichen ihres Temperaturkoeffizienten, und es hängt ganz von dem Verhältnis der Temperaturkoeffizienten von ζ und η ab, ob eine Steigerung des Druckes bewirkt wird. Die später zu besprechenden Messungen der totalen Gleichgewichtsdrucke oberhalb 500° zeigen nun, daß ein Ansteigen von P' mit steigender Temperatur statthat. Das Verhalten des Eisens bei 360°, wo es dem Nickel ähnelt, deutet darauf hin, daß bei dieser tiefen Temperatur wieder höhere Werte für diese Drucke bestehen, so daß irgend ein Minimum existieren muß.

Es war unsere Aufgabe, festzustellen, unter welchen Bedingungen Kohlenoxyd so zersetzt wird, wie es in Gegenwart von Nickel geschieht, und unter welchen Umständen gleichzeitig Oxydation eintritt, wie wir es beim Eisen gesehen haben.

Wir gehen von reinem Kohlenoxyd aus und lassen es sich rein katalytisch zersetzen. Wenn wir den Anfangsdruck des Gases $P_0 = p$ kennen, und wir beobachten nach einer gewissen Zeit den neu eingestellten Druck P, so können wir angeben, wie groß der noch vorhandene Partialdruck p ist. Die Differenz $P_0 - P$ gibt uns die Hälfte von dem Partialdruck des bereits in Reaktion getretenen Monoxyds an (an Stelle von zwei Volumenteilen CO ist ja ein Volumenteil CO_2 getreten), also ist:

$$p = P_0 - 2(P_0 - P) = 2P - P_0.$$

Auch diese Gleichung hat eine geometrische Bedeutung, sie stellt uns den Ort aller der Punkte dar, welche das reagierende Gasgemisch der Reihe nach durchläuft, sie ist die Gleichung der Reaktionsbahn. Wir haben es mit einer geraden Linie zu tun, deren Richtung durch den Umstand, daß für $p = 0$, $P = \frac{1}{2}P_0$ wird, vollständig festgelegt ist. Ihre Lage innerhalb des Zeichnungsfeldes hängt von dem Anfangswert P_0 ab. Betrachten wir P_0 als einen veränderlichen Parameter, so stellt uns die Gleichung eine Schar von parallelen Geraden dar.

Diese Parallelen werden nun unsere Gleichgewichtskurven schneiden, und zwar können wir die drei Fälle unterscheiden:

1. Die Parallelen P_0 B schneiden links von A.

2. Die Parallelen P_0 C schneiden rechts von A.

3. Eine Parallele geht durch A selbst.

Fall 1. Die Parallelenschar trifft zuerst die Parabel, in dem Schnittpunkt ist Gleichgewicht zwischen Gasen und Kohle vorhanden; da die Gleichgewichtsgemische weniger Kohlensäure enthalten, als zur Oxydation des Metalles erforderlich wäre, so kann dieses nicht an der Reaktion teilnehmen, und die Folge ist, daß in dem Parabelschnittpunkt B die Spaltung ein Ende erreicht. Der erreichte Endwert ist vom Anfangsdruck abhängig. So liegen die Verhältnisse, wenn Kohlenoxyd in Gegenwart von Nickel gespalten wird. A liegt beim Nickel wegen der Kleinheit von η sehr weit rechts.

Fall 2. Die Parallelen treffen zuerst die Gerade, welche die Gleichgewichtsbedingung für das System Metall, Metalloxyd, Gase zum Ausdruck bringt. Hier erreicht die Reaktion aber noch nicht ihr Ende. Es ist zwar Gleichgewicht mit Metall und Oxyd erreicht, aber das Metall vermag noch die Spaltung des vorhandenen Kohlenoxyds auszulösen. Infolgedessen fallen P und p. Da die Kohlendioxydkonzentration bei dem Spaltungsvorgang wächst und größer wird als dem Gleichgewicht mit dem Metall entspricht, so wird dieses oxydiert und neues Kohlenoxyd zurückgebildet. Die Zusammensetzung des Gases bewegt sich jetzt nicht mehr in der ursprünglichen Reaktionsbahn P_0C. Diese erfährt eine Ablenkung, p und P sinken längs der Gleichgewichtsgeraden CA, die Reaktionsbahn fällt mit ihr zusammen. Auf dieser Bahn gelangt das Gassystem schließlich zum Punkte des totalen Gleichgewichtes A.

Dort besteht vollständiges Gleichgewicht, und die Reaktion kommt zur Ruhe. Hier ist der erreichte Enddruck vom Anfangsdruck völlig unabhängig, wie man leicht einsehen kann. Das ist der Fall, welchen wir bei

der Einwirkung von Kohlenoxyd auf Eisen verifiziert fanden.

Fall 3 erledigt sich von selbst, er wird außerordentlich selten eintreten.

Ob uns bei der Spaltung des Kohlenoxyds in Gegenwart von Metallen, das eine oder das andere Bild entgegentritt, hängt also ganz von der Konzentration des Kohlenoxyds und von der Lage des Punktes A ab.

Aus Fall 2 können wir nun sofort eine Methode ableiten, welche uns eine Messung der Drucke des totalen Gleichgewichts gestattet. Man hat nur nötig, Kohlenoxyd von genügender Anfangskonzentration bei hoher konstanter Temperatur auf fein verteiltes metallisches Eisen so lange einwirken lassen, bis keine Reaktion mehr erfolgt.

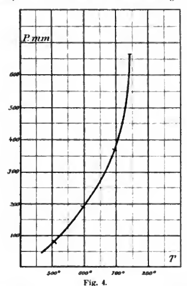


Fig. 4.

Ich habe einige angenäherte Bestimmungen dieses totalen Gleichgewichts bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt. An ein Rohr von Quarzglas, welches mit Eisen-Bimsstein beschickt war, wurde mittels eines Schliffes ein Manometer angesetzt. Einige Hähne gestatteten, den Apparat mit der Luftpumpe in Verbindung zu bringen, ihn zu evakuieren und ihn mit reinem Kohlenoxyd zu füllen. Es ist hier nicht der Ort, um auf die Versuchsdetails näher einzugehen. Es sei nur erwähnt, daß die Erhitzung des Quarzrohres, welches dem Gefäß eines Luftthermometers entspricht, in einem Heraeusschen elektrischen Ofen geschah, welches eine sehr feine Regulierung der Temperatur gestattet. Der Druck im Innern des Apparates nimmt ab, bis das totale Gleichgewicht erreicht ist. Der Druck, bei welchem die Reaktion zum Stillstand kommt, ist dieser Gleichgewichtsdruck.

Ich beobachtete folgende Werte, welche ich aber nur als orientierende betrachtet sehen möchte:

Temp.	Druck
440°	sehr klein
508°	75 mm Quecksilber
600°	190 „ „
700°	363 „ „
742°	663 „ „

Die graphische Darstellung der Versuchsergebnisse zeigt Fig. 4.

Für die Theorie des Hochofenprozesses ist die Kenntnis dieser Drucke von Wichtigkeit.

Im Hochofen will man ein kohlenstoffhaltiges Eisen durch Reduktion oxydischer Erze mit Hilfe von Kohlenoxyd erzeugen. Durch Einwirkung des Windes, atmosphärischer Luft, auf glühende Kohlen erhält man ein Gemisch von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd. Die Summe der Partialdrucke dieser Gase beträgt, wie man sich leicht ableiten kann, höchstens ein Drittel Atmosphäre, 250 mm.

Es ist nun notwendig, den Betrieb so zu führen, daß stets nur Reduktion der Oxyde erfolgt. Dazu ist in erster Linie eine im Verhältnis zu vorhandenem Kohlendioxyd genügende Kohlenmonoxydkonzentration erforderlich, aber sie reicht allein nicht aus, denn wir haben gesehen, daß metallisches Eisen unter Umständen selbst bei Anwesenheit reinen Kohlenmonoxyds oxydiert werden kann. Das darf um so weniger erfolgen, als mit der Reoxydation des Metalls eine Abscheidung feinen Kohlenstoffs verbunden ist, welche ein Hängenbleiben der Öfen verursachen kann.

Diese Störung wird unmöglich, wenn die Summe der Partialdrucke von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd kleiner ist, als der Druck P des totalen Gleichgewichts. Nun ist dieser Druck von der Temperatur abhängig. Wir suchen jetzt diejenigen Temperaturen auf, bei welcher der Druck den Wert von 250 mm Quecksilbersäule, den höchsten möglichen Gesamtdruck, welchen die Oxyde des Kohlenstoffs im Hochofen überhaupt annehmen können, erreicht. Durch graphische Interpolation ermitteln wir aus unseren Bestimmungen, daß diese Temperatur bei ungefähr 650° liegt. In Gegenwart von Mangan liegt sie aus den oben dargelegten Gründen noch höher.

Bei Temperaturen über 650° ist also das Eintreten einer Reoxydation des Metalls

und seiner Begleiterscheinungen vollständig ausgeschlossen[6]).

Das störende Hängenbleiben der Hochöfen durch diese Ursachen wird offenbar dadurch hervorgerufen, daß nach normalem Betriebe durch irgend welche Umstände ein starkes Absinken der Ofentemperatur erfolgt. In den Zonen, in welchen bereits Metallbildung eingetreten war, geht die Temperatur und mit ihr der Gleichgewichtsdruck herunter. Der vorhandene hohe Kohlenoxyddruck, welcher höher als der Druck des totalen Gleichgewichtes ist, bewirkt dann die oben ausführlich behandelten Erscheinungen. Die Gefahr ist am größten bei stark manganhaltigem Eisen, bei welchem die Gleichgewichtsdrucke gleicher Temperaturen niedriger liegen, als beim Eisen an und für sich.

Unsere Betrachtungen gestatten uns auch anzugeben, durch welche Faktoren die Zusammensetzung der Gase in den einzelnen Zonen des Hochofens bedingt wird. Bei normalem Gange des Ofens findet vor den Formen, wo die Einwirkung des warmen Windes auf die glühenden Kohlen erfolgt, die Bildung des Kohlenoxyds statt. Die dort herrschende Temperatur ist so hoch, daß Metall und Schlacken schmelzen, sie beträgt also mindestens 1100°. Wir können daraus entnehmen, daß dort fast reines Kohlenoxyd gebildet wird. In den oberen Teilen erfolgt eine allmähliche Abkühlung der Gase, wir bekommen ein Temperaturgefälle im Ofen. Wenn wir uns nun unserer schematischen Darstellung (Fig. 3) erinnern und daran denken, daß wir uns stets unterhalb der Drucke des totalen Gleichgewichts befinden, so erkennen wir sofort, daß das Verhältnis von Kohlenmonoxyd zu -dioxyd lediglich durch das Gleichgewicht der beiden Gase mit dem Kohlenstoff bedingt wird. Das Eisen selbst nimmt an dem Gleichgewicht in den über 650° erhitzten Zonen nicht teil, es sorgt nur dafür, daß sich das der herrschenden Temperatur entsprechende Kohlenstoffgleichgewicht schnell einstellt, es wirkt als Katalysator. Der dabei durch Spaltung des Kohlenoxyds entstehende Kohlenstoff dient zur Kohlung des Eisens. Allmählich nähert sich die Temperatur dem unter den herrschenden Druckverhältnissen vorhandenen Punkte des totalen Gleichgewichts. Dort tritt nun auch Gleichgewicht mit Eisen ein. Oberhalb dieser Zone kann eine Reduktion von Oxydul zu Metall nicht mehr erfolgen, diese hat hier ihre Grenze; wohl aber können hier andere Reduktionsprozesse sich abspielen, welche eine geringere Kohlenoxydkonzentration nötig haben als die Reduktion zu Metall. Hierher gehören die Reduktionen der höheren Oxyde des Eisens zu Oxydul. Auch sie hören auf, wenn die Temperatur unter die Temperatur des vollständigen Gleichgewichts dieser Stoffe mit Kohle und den Gasen herabsinkt. Dieses zuletzt erreichte Gleichgewicht ist nun maßgebend für die Zusammensetzung der Gase, welche aus der Gicht entweichen die, wie wir oben gesehen haben, so wertvollen Nebenprodukte unserer Eisenindustrie.

Ich habe versucht, Ihnen eine Übersicht zu geben über die hauptsächlichsten Vorgänge, welche sich in dem Eisenhochofen abspielen, und Sie haben gesehen, wie die physikalische Chemie, speziell die Lehre von den chemischen Gleichgewichten, uns in den Stand gesetzt hat, Licht in die etwas komplizierten Verhältnisse hineinzubringen und die Rätsel zu lösen. Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß Sie den Eindruck gewonnen haben, daß die physikalische Chemie nicht nur Probleme zu lösen vermag, welche am Schreibtisch oder im Laboratorium ersonnen sind, sondern daß sie eine eminente praktische Bedeutung besitzt. Gerade der technische Chemiker, welcher mit den chemischen Vorgängen in die nächste Berührung kommt, wird nur Nutzen davon haben, wenn er sich mit ihren Lehren vertraut macht. Denn wo es sich um Feststellung der besten Ausbeutebedingungen, um Beseitigung von Störungen handelt, da wird fast stets die physikalische Chemie imstande sein, auf die Fragen die beste Antwort zu geben.

[6]) Vgl. hierzu die Arbeit von Baur und Glaeßner.

Anmerkung: Würde man für den heißen Wind nicht atmosphärische Luft, sondern ein sauerstoffreicheres Gas verwenden, so geht mit steigendem Sauerstoffgehalt diese untere Temperatur n die Höhe.

Die Chemie im Dienste der Weinbehandlung u. Weinbeurteilung.

Von Dr. Möslinger-Neustadt a./H.[1])

(Eingeg. d. 31./5. 1904.)

In dem großen, auf alle Zweige menschlicher Tätigkeit sich erstreckenden Wirtschaftskampfe der Gegenwart kann nur derjenige erfolgreich bestehen, der mit dem modernen Rüstzeug der Wissenschaft und der Technik in genügender Weise ausgestattet ist. Hierbei nimmt die angewandte Chemie eine so hervorragende Stellung und einen so breiten Raum ein, ihr Eindringen in alle Gewerbe bewirkt so augenfällige Fortschritte, daß es völlig unverständlich erscheinen müßte, wenn die Industrie der Nahrungs- und Genußmittel allein

[1]) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung zu Mannheim am 27./5. 04.

achtlos an ihr vorübergegangen wäre, allein ihre Mithilfe zur Modernisierung ihrer Methoden verschmäht hätte. Das ist nun in Wirklichkeit auch keineswegs der Fall, und grade die riesige, in jeder Hinsicht fortschreitende Entwicklung der Gärungsindustrien liefert u. a. den glänzenden Beweis dafür, wie befruchtend chemische Forschung und analytische Kontrolle selbst auf solchen Gebieten wirken kann, wo die wissenschaftlich so unendlich schwer zu erfassenden, theoretisch noch immer so heiß umstrittenen Lebensvorgänge organisierter Wesen die Hauptrolle spielen. Es bedarf dabei kaum des ausdrücklichen Hinweises, daß auf diesem Gebiete der Chemiker nicht allein das Wort hat, daß vielmehr ein ebenso gewichtiges dem Biologen gebührt, aber ich gehe nicht fehl mit der Behauptung, daß zu einer wahrhaft aussichtsreichen Weiterentwicklung notwendig beide, der Biologe wie der Chemiker, zur gegenseitigen Unterstützung sich die Hand reichen müssen, weil einer auf den anderen geradezu angewiesen ist. Dies trifft ganz besonders und im vollen Umfange zu für jenen Teil der Gärungsindustrie, dessen Erzeugnis der Wein ist.

Freilich, meine Herren, es gibt kluge Leute, die da meinen, der Wein habe mit Chemie nun einmal schlechterdings nichts zu tun oder sollte mit ihr wenigstens nichts zu tun haben, offenbar von der Befürchtung geleitet, eine zu nahe Berührung könnte hier nur ungewollte und verpönte Eingriffe zur Folge haben. Aber die so denken, vergessen eine Kleinigkeit: der Wein als „Betrugsobjekt", wenn ich mich so ausdrücken darf, hat eine Geschichte von Jahrtausenden, als Gegenstand wissenschaftlicher chemischer Bearbeitung erst eine solche von wenigen Dezennien hinter sich. Fälschung und Betrug, die ja beim Weine leider und unleugbar häufig genug unterlaufen, sind also der chemischen Bearbeitung des Gebietes lange, sehr lange vorausgeeilt, und als die Chemiker endlich vor noch gar nicht lange zurückliegender Zeit von den Interessenten der Branche angerufen wurden, sich mit den einschlägigen Fragen zu beschäftigen, da war es eine ihrer ersten und obersten Aufgaben, Klärung und Sichtung zu bringen in den bereits bestehenden Wirrwarr verschiedenartigster Anschauungen über das, was erlaubt, was unerlaubt sei.

Meine Herren! Als in diesem Monate vor 25 Jahren das deutsche Reich sich das Nahrungsmittelgesetz gab, da fehlte für eine zutreffende Beurteilung speziell der Weine im Sinne des an sich so notwendigen und so segensreichen Gesetzes nicht weniger wie alles; es mangelte an Mitteln, an Untersuchungsstellen, an analytischen Methoden, vor allem aber an der Hauptsache, an ausreichender wissenschaftlicher Erfahrung. Das ist nun allerdings von Grund aus anders geworden seither, und so groß und umfangreich sind die Ergebnisse der Arbeiten emsiger Forscher und so vielfach Nutzen und Erfolg der analytischen Kontrolle auch auf diesem Gebiete, daß es mir nicht beifallen kann, Ihnen hier eine irgendwie erschöpfende Darstellung dessen zu geben, daß ich mich vielmehr darauf beschränken muß, einige wenige Streiflichter zu werfen auf die Tätigkeit des mit dem Weine sich befassenden Chemikers, genauer gesagt, Analytikers. Denn, meine Herren, dies sei gleich vorausgeschickt, von den beiden erprobten Wegen unserer Wissenschaft, die in Gestalt von Analyse und Synthese ihrem Siegeszuge dienten, hat beim Weine bisher nur der erstere, der Weg der Analyse, begangen werden können, während der der Synthese bisher verschlossen blieb und aller Voraussicht nach auch noch auf lange hinaus verschlossen bleiben dürfte. Jene klägliche, geistlose Pfuscherei und Quacksalberei, die durch Mischen etlicher Ingredienzien einen Wein zu erzeugen oder durch deren Zusatz zum Weine denselben zu verbessern oder teilweise zu ersetzen vermeint, gehört nicht hierher und erscheint, auch abgesehen von dem nunmehr auf ihr lastenden Verbote, vom wissenschaftlichen Standpunkte betrachtet, von Synthese gerade so weit entfernt wie etwa die naive Auffassung, die im Verreiben irgend welcher gleichgültigen Dinge einen chemischen Vorgang oder gar eine wissenschaftliche Tat erblicken möchte.

Ein erstes Ziel der analytischen Durcharbeitung unseres Gebietes lag in der Beschaffung eines großen statistischen Materials von Naturmosten und Naturweinen aller deutschen Weinbaugebiete aus den verschiedenen Jahrgängen. Im Laufe von mehr als fünfzehn Jahren, mit 1885 beginnend, ist diese mühevolle Arbeit seitens der aus den Reihen der früher bairischen, jetzt deutschen „Freien Vereinigung" von Nahrungsmittelchemikern hervorgegangenen „Weinstatistik-Kommission", mit dem um die Nahrungsmittelchemie in Deutschland so hochverdienten Prof. Hilger, München, an der Spitze, geleistet worden. Viele Tausende typischer Naturmoste und Weine sind auf diese Weise in freiwilliger analytischer Pionierarbeit aufs sorgfältigste untersucht, die Ergebnisse zusammengestellt und veröffentlicht und damit die technischen Grundlagen gewonnen worden für die Aufstellung von leitenden Normen sowohl für die Weinbeurteilung in der Praxis, wie namentlich auch für die deutsche Weingesetzgebung. Gelegentlich der systematischen Durchführung dieser ganzen Arbeit richtete sich ein Hauptaugenmerk naturgemäß auch auf die Methodik der Weinanalyse, die hierdurch nach vielen Richtungen Verbesserungen von einschneidender Bedeutung erfuhr.

Für die Entwicklung unserer Anschauungen über Herstellung und Behandlung der Weine waren insbesondere die Mostuntersuchungen der Weinstatistik-Kommission von erheblichem Einfluß. Bestätigten und festigten sie doch Jahr um Jahr immer aufs neue die im allgemeinen längst erkannte Tatsache, daß große Teile unseres deutschen Weinbauareals, nicht etwa bloß vereinzelte Lagen, Herbstprodukte von einer Beschaffenheit hervorbringen, die keineswegs den berechtigten Wünschen und Jahr aus Jahr ein gleichbleibenden Erwartungen

des weintrinkenden Publikums entspricht. Damit verschwand, bei den Fachleuten wenigstens, immer mehr der anfangs, ich möchte sagen, instinktive Widerstand gegen die Verbesserung der Weine. Nicht mehr galt die Frage ob, sondern lediglich mehr, wie gewisse Weine vernünftigerweise durch Zuckerzusatz zu verbessern seien. Man konnte sich eben der Einsicht nicht länger verschließen, daß ein leider recht erheblicher Teil unseres vaterländischen Gewächses lediglich als Rohmaterial, als ein höchst wertvolles zwar, aber immerhin als Rohmaterial zu betrachten ist, das der Verbesserung bedarf grade zu dem Zwecke, seine schlummernden edlen Qualitäten richtig zum Vorschein und damit zur Geltung zu bringen.

Bei der Veredlung dieses Rohmateriales darf man sich aber, wie leicht einzusehen ist, nicht dem Zufall überlassen, die exakte Analyse des Chemikers sollte als Grundlage und Ausgangspunkt, die Analyse ansprechenderer Produkte als Vorbild und Ziel dienen. Man muß, um in allen Fällen das möglichst Beste zu erzielen, tatsächlich individualisieren. Mit allgemeinen Rezepten ist dem nach Jahrgang und Lage so wechselnden Rohmaterial gegenüber nicht durchzukommen, ebensowenig gegenüber den so verschiedenartig gestalteten Ansprüchen der Interessenten, die um der Verkäuflichkeit ihrer Erzeugnisse willen auf die oft sehr bestimmt gehaltenen Anforderungen der Verbraucher zu achten genötigt sind. Wer mit der Praxis engere Fühlung hat, der lernt in der Tat sehr bald den gewaltigen Unterschied erkennen zwischen den Ergebnissen von noch so „bewährten“ schematischen Zuckerungsrezepten, also zwischen einer Zuckerung gewissermaßen ins Blaue hinein, und einer solchen, bei der die exakte Analyse des Ausgangsmateriales zu Rate gezogen wurde.

Meine Herren! Wie sie wissen, hat die Anerkennung der Notwendigkeit der Zuckerung seitens der maßgebenden Stellen im alten und im neuen Weingesetze einen, allerdings erheblich verschiedenen, Ausdruck gefunden. Aber die im neuen Weingesetze an die Zuckerung geknüpften Bedingungen liefern nur einen überaus gewichtigen Grund mehr für die Heranziehung der exakten Analyse schon bei der Herstellung der Weine. Und doppelt und dreifach notwendig wird sie, wenn es sich darum handelt, nicht mehr den Most selbst, sondern den zu säurereichen und zu alkoholarmen oder an sonstigen Fehlern leidenden Naturwein durch Verbesserung in ein ansprechendes, bekömmliches und verwertbares Getränk zu verwandeln. Der Forderung des Gesetzes, daß der erzielte Wein in bezug auf seine Beschaffenheit und seine Zusammensetzung, namentlich in seinem Gehalte an Extrakt- und Mineralstoffen, nicht unter den Durchschnitt der Naturweine des betreffenden Weinbaugebietes herabgesetzt werden soll, steht der Praktiker meist einfach ratlos gegenüber. Er ist damit gradezu auf den chemischen Sachverständigen angewiesen, der übrigens in nicht seltenen Fällen kaum minder ratlos ist wie jener, nämlich immer dann, wenn die Größe der Verbesserungsbedürftigkeit eines Weines nicht in Einklang zu bringen ist mit jener anderen Vorschrift des Gesetzes, nach der eine „erhebliche“ Vermehrung gelegentlich der Verbesserung überhaupt ausgeschlossen ist.

Diesen Widersprüchen zwischen dem Wortlaute des Gesetzes und der harten Wirklichkeit zu begegnen, sei, so wird mancherseits, namentlich unter gleichzeitiger Vertröstung auf den Säurerückgang, behauptet, die sog. Trockenzuckerung oder eine ihr nahestehende Art der Zuckerung geeignet. Nun, meine Herren, das ist sie nach meiner Erfahrung aus vielfachen Gründen nicht. Sie kann allenfalls da in Betracht kommen, wo dem Naturprodukt schon von vornherein kein Übermaß von Säure innewohnt, sondern lediglich ein gewisser Prozentsatz an Alkohol zur normalen Beschaffenheit fehlt. Die Trockenzuckerung oder ihr nahekommende Wasser- und Zuckerzusätze aber anwenden zu wollen in jenen, der Verbesserung bedürftigsten Fällen, wo regelmäßig Alkoholarmut mit Säureübermaß zusammentrifft, ist einfach ein Unding. Solche „Verbesserung“ verdient alsdann diesen Namen nicht, sie verführt vielmehr, behufs geschmacklicher Verdeckung der Säure, zu starker, gesundheitlich verwerflicher Erhöhung des Alkohols und erzielt demgemäß Getränke, die sich durch das Gegenteil von Bekömmlichkeit auszeichnen. Die Trockenzuckerung konserviert eben leider die hohe Säure, statt sie herabzusetzen; sie konserviert ebenso auch leicht jene kratzenden, unangenehmen Geschmacksstoffe mancher geringen Naturweine, die wir nur durch eine geeignete rationelle, d. h. auf diese Tatsachen rücksichtnehmende Zuckerung unter beträchtlicher Erweiterung des Mengenverhältnisses zwischen jenen Stoffen und dem zu vergärenden Zucker zu beseitigen vermögen.

Mit der Vertröstung auf den freiwilligen Säurerückgang aber ist es erst recht ein eigen Ding. Dieser hätte natürlich der Vornahme der Zuckerung voranzugehen und müßte also einfach vorher abgewartet werden. Das Mißliche der Situation ist nun, daß ein gewisser kleiner Säurerückgang, bewirkt durch Säurevergärung und Weinsteinausscheidung, zwar ausnahmslos eintritt, daß aber grade auf den erwünschten starken Rückgang, der allein hier von Bedeutung sein könnte, keineswegs mit irgend welcher Sicherheit in absehbarer Zeit zu rechnen ist. Er kann eintreten, er kann aber auch ausbleiben, und es ist mir auf Grund meiner Erfahrungen kaum zweifelhaft, welche dieser beiden Möglichkeiten man mehr zu fürchten hat. Denn nach meinen eigenen, diesen Gegenstand aufklärenden Arbeiten, über die ich an anderen Stellen wiederholt berichtete, besteht der weitergreifende Säurerückgang in einem mehr oder weniger vollständigen Zerfall der vorhandenen Äpfelsäure unter Bildung von gleichviel Molekülen Milchsäure. Hand in Hand mit diesem Zerfalle geht aber in vielen Fällen eine so ungünstige Wesensverwandlung des Weines, daß man schon recht voreingenommen sein müßte, wollte man hierin etwas irgendwie

Wünschenswertes erblicken. Ich erinnere in dieser Hinsicht einfach an die bösen Erfahrungen mit dem Jahrgange 1901, wo dieser Zerfall bereits im Herbste selbst, unmittelbar nach der Hauptgärung eintrat, und an die vielfach ähnlichen im Herbste 1903. Solange wir also nicht in der Lage sind, den Säurezerfall unter Schonung des Weines sich vollziehen zu lassen und willkürlich herbeizuführen, dürften alle bisher an diesen Vorgang geknüpften Erwartungen ziemlich illusorisch sein. Vorläufig haben wir im Gegenteil alle Veranlassung, in Jahrgängen mit starker Neigung zum Säurezerfall, vor allem also in Herbsten mit starker Traubenfäule, der Verbesserung am frischen Moste den Vorzug zu geben, was selbstredend die spätere Verbesserung der natürlich verbliebenen und nolens volens vom Säurezerfall betroffenen Weine im Laufe des Jahres nicht ausschließt. Aber wie immer man sich entscheiden möge, nur auf Grund einer genügend eingehenden Analyse des zu verbessernden Produktes kann es dem erfahrenen Fachmann gelingen, zwischen der drohenden Scylla des Gesetzes und der nicht minder peinlichen Charybdis der Unverwertbarkeit der geringen Weine großer Weinbauflächen die richtige Mittellinie zu finden, die aus dem Widerstreit glücklich herausführt.

Die richtige Verbesserung der geringen Weine ist zugleich auch eines der wichtigsten Mittel zur Erhöhung ihrer Haltbarkeit und eine durch nichts anderes zu ersetzende Vorbereitung zum Zwecke glattverlaufender, erfolgreicher Kellerbehandlung. In dieser Hinsicht stehen die geringwertigen, natürlich belassenen Weine, ja selbst diejenigen der besseren Lagen, wie man anerkennen muß, weit zurück, und sie bilden mit den weit auseinanderliegenden Charaktereigentümlichkeiten der einzelnen Jahrgänge, mit ihrer so grundverschiedenen Entwicklungsfähigkeit und ihrer ebenso verschiedenen Neigungen zu Fehlern und Krankheiten das Kreuz mancher Kellerei und manches Kellermeisters, zugleich einen Prüfstein für die Geschicklichkeit des letzteren. Es sind äußerst subtile Dinge, um die es sich da handelt, die aber gleichwohl den Charakter des Weines in höchst störender Weise zu beeinflussen, seine Entwicklung auf lange Zeit hinaus zu lähmen imstande sind. In manchen Fällen bilden wenig bekannte Substanzen, von der Traube her dem Weine mitgegeben und durch die Gärung nicht genügend beseitigt, die Ursache. In anderen, und zwar den meisten Fällen sind niedrige Organismen mit ihren Ausscheidungs- und Umwandlungsprodukten die Störenfriede, und wir müssen daher in erster Linie zum Mikroskop greifen, um uns Aufschluß zu verschaffen.

Indessen, wenn auch die chemische Analyse nur wenig zur unmittelbaren Erkennung der sich abspielenden Vorgänge zu leisten vermag, so ist sie doch selbst hier keineswegs überflüssig, sondern bildet sehr häufig eine wertvolle Ergänzung. Der beste Beweis dafür ist wohl, daß ich selbst, der ich sehr häufig in Fragen der Kellerbehandlung in Anspruch genommen werde, niemals versäume, mich durch eine, manchmal allerdings modifizierte Analyse von der allgemeinen Zusammensetzung des fraglichen Weines zu überzeugen, um Versuchsanstellungen und daraus hergeleitete Anordnungen auf sicherer Grundlage und in geeigneter Richtung erfolgen lassen zu können. Die Ermittlung des Alkohols, des unvergorenen Zuckers, der Menge und Art der Säure, des Gehaltes an flüchtiger Säure, Prüfung auf Oxydase usw. liefern oft willkommene Anhaltspunkte. Insbesondere leistet die chemische Analyse für die Beurteilung des wichtigsten Punktes der Weinkonservierung, nämlich der Frage des Essigstichs, mehr als das Mikroskop, weit mehr als die später noch zu besprechende Zungenprobe. In dieser Richtung ist die chemische Analyse ein geradezu unentbehrlicher Berater, und ihre Wichtigkeit ermißt sich leicht, wenn man bedenkt, daß allein in deutschen Kellereien durch Stich alljährlich Weine schätzungsweise im Werte von Hunderttausenden von Mark direkt verloren gehen, während der Betrag der Wertverminderung durch den ungünstigen Einfluß des in den Anfängen begriffenen Stichs auf die Geschmacksqualitäten zwar nicht so deutlich zum Bewußtsein kommt, sicherlich aber auf das Vielfache jener Summe geschätzt werden darf. Wenn also irgendwo, so gilt hier der Satz: principiis obsta, und dazu befähigt allein das Ergebnis der chemischen Prüfung.

In der Schwierigkeit richtig angepaßter, im Sinne des Vorhergesagten rationeller Verbesserung liegt auch die Hauptursache dafür, daß das Zuckerungsgeschäft immer mehr aus den schwachen Händen des Winzers und kleinen Weinbergsbesitzers hinübergleitet in die stärkeren des größeren Grundbesitzes und des Großhandels, was vom technischen Standpunkte aus sicherlich nicht zu beklagen ist. Leider schwindet infolgedessen dem Winzer immer mehr das Verständnis dafür, daß das Produkt seines Fleißes, soweit es geringeren Lagen entstammt, keineswegs so, wie es ist, seinen Weg macht und machen kann, sondern erst die mehr oder weniger tiefgreifende Verbesserung durchzumachen hat, und daß daher jede Erschwerung dieser in letzter Linie auf ihn, den Winzer, zurückwirkt, indem sie sein Produkt ökonomisch entwertet. Dieser zunehmenden, vielfach absichtlich geförderten Unkenntnis ist es zuzuschreiben, wenn sich die Winzer immer mehr zu Agitationen gegen die Weinverbesserung mißbrauchen lassen, die im Grunde genommen sich gegen ihr allereigenstes Interesse richten.

Auf die weiteren großen Mittel der Kellerbehandlung, Verschnitt und Umgärung will ich nicht weiter eingehen, aus dem Vorhergegangenen ergibt sich schon zur Genüge, wie wichtige Fingerzeige die Analyse hierfür liefert, und wie sie in Rücksicht auf das Gesetz in den meisten Fällen geradezu unerläßlich ist.

Die Frage, welche Bedeutung der Chemie, genau gesagt, der chemischen Analyse, bei der Beurteilung von Weinen zukommt, ist neuer-

dings wieder recht in Fluß gekommen. Sie wird besonders gern von Leuten beantwortet, die, jeglichen chemischen Verständnisses bar, manchmal überraschend plötzlich Beruf, Fähigkeit und Berechtigung in sich entdeckt haben, nicht nur das Weingesetz allein richtig und viel besser als die ordentlichen Gerichte zu interpretieren, sondern auch die Tätigkeit des Chemikers, ja diesen selbst hochwohlweise zu kritisieren und, selbstverständlich, in Grund und Boden zu verdonnern. Solange sich das auf geistvolle Hinrichtungen an Wirtshaustischen beschränkt, mag es dahin gehen, und gehört es schlechterdings nicht vor dieses hochansehnliche Forum, wenn aber, wie es tatsächlich der Fall, das laienhafte Geschwätz anfängt, das Ohr hoher und höchster Behörden zu gewinnen und an diesen Stellen Beunruhigungen hervorzurufen, die sich bis zu ministeriellen Erlassen verdichten, dann wird das ganze Gebaren zum öffentlichen Ärgernis und hat es redlich verdient, von hervorragender fachmännischer Stelle endlich einmal mit allem Nachdruck zurückgewiesen zu werden. Ich bescheide mich mit dieser Andeutung, eingehendere Erörterungen werden an anderer Stelle zu pflegen sein.

Meine Herren! Abgesehen davon, mag man die sonstige Animosität gegen den Chemiker, besonders den Weinanalytiker noch so niedrig einschätzen, sie ist einmal da, ist der, wenn auch übertriebene, Ausdruck irgendwelcher Unzufriedenheit und will daher in ihren tiefsten Ursachen verstanden sein. Diese Mißstimmung entspringt offenbar dem Gefühl der Enttäuschung, sie ist nichts anderes, als ein Rückschlag gegen die in einer früheren Periode vorangegangene, genau ebenso unberechtigte Überschätzung der Leistungsfähigkeit und Bedeutung der Weinanalyse. Der unbezweifelbar hohe Stand unserer Wissenschaft, die allgemeine Hochschätzung, die sie genießt und verdient, hatte es auch auf unserem Gebiete dem Publikum angetan. Man setzte alles voraus, erwartete alles, hielt nichts für ausgeschlossen, und ich entsinne mich gut einiger Vorfälle, wo man Gefahr lief, entweder für unfähig oder für böswillig gehalten zu werden, weil man es sachlich korrekter Weise ablehnte, mittels der Analyse Nachweise anzutreten, von denen man als Fachmann genau wußte, daß sie nicht zu leisten waren.

Wenn man jetzt den Chemiker verantwortlich machen, wenn man ihn büßen lassen, zum bequemen Sündenbock stempeln möchte, wie man solchen bekanntlich immer dann braucht, wenn man selber etwas verfahren hat, nun, so wendet man sich eben auch hier an die ganz falsche Adresse. Wir Chemiker haben nie den geringsten Zweifel darüber gelassen, daß die Variabilität der natürlichen Produkte, die beim Weine einen so überaus hohen Grad erreicht, jeder Polizeischablone spottet. Wir haben es nie am Hinweis darauf fehlen lassen, daß in so manchen Fällen eine völlige Unmöglichkeit besteht, zu erkennen, ob Abweichungen von der mittleren Normale auf natürlicher oder auf künstlicher Verschiebung beruhen. Endlich haben wir immer und ohne Zaudern zugegeben, daß die Instrumente und Reaktionen des Chemikers gegen gewisse Fragestellungen über die Herkunft an sich identischer Substanzen vollkommen unempfindlich sind, ja sein müssen. In der Tat ist es bis zur Stunde ganz unmöglich, zu sagen, ob die aufgefundenen Weinbestandteile aus der frischen oder aus der getrockneten Traube, aus der ganzen Beere oder einem Teile derselben stammen.

Wenn aber dies alles, wird man einwerfen, vom Chemiker selbst zugestanden wird, dann brauchen wir ihn ja wirklich nicht in dieser ganzen Frage, und wir sind wohl einig in seiner Entlassung aus derselben. Gemach, meine lieben Herren, nur nicht solche Eile. Sie wären ja die allerersten, den Chemiker wieder zurückzurufen, wenn er noch kaum zur Türe draußen wäre. Was soll denn, so frage ich einfach, an die Stelle der verabschiedeten Analyse gesetzt werden? „Die Zungenprobe des erfahrenen Praktikers," lautet die prompte Antwort.

Ja, meine Herren, die Zungenprobe in allen Ehren! Der Zunge und dem Gaumen zuliebe greifen wir ja zum Weine, sie allein entscheiden ganz souverän und ohne jede Widerrede, ob mir ein Wein schmeckt, mir genußfähig und genußbringend vorkommt. Aber, meine Herren, was mir schmeckt, muß nicht notwendig einem anderen auch schmecken, denn sie wissen ja, de gustibus non est disputandum. Das sind platte Wahrheiten, aber sie scheinen ausgesprochen werden zu müssen angesichts von Leuten, die was besonders Gescheidtes zu tun glauben, wenn sie beständig nach der Zungenprobe an Stelle und zur Verdrängung der Analyse verlangen. Ja übersieht man denn auf dieser Seite gänzlich, daß unser ganzer großer, Millionenwerte umsetzender Weinverkehr so wie so schon fast ausschließlich auf dieser Zungenprobe als Basis sich vollzieht? Wird diese nicht täglich, stündlich, vieltausendfach im Weingeschäft vorgenommen, entscheidet sie etwa nicht, natürlich in Gegenüberstellung zum Preise, über die Kaufwürdigkeit eines Weines in allererster Linie? An der Praktizierung der Zungenprobe fehlt es also wahrhaftig nicht, und wenn es nur hierauf ankäme, so wäre in dieser Angelegenheit die Analyse nicht erst jetzt, sondern von jeher und für immer die überflüssigste Sache von der Welt. Aber, meine Herren, so vieles, oft erstaunliches das physiologische Organ auch leistet, es kann über den engen, individuellen und rein subjektiven Rahmen, der ihm von Natur gesteckt ist, nicht hinaus, es liefert Empfindungen von rein individueller, subjektiver und temporärer Färbung und Geltung, die sich, abgesehen von ihren gröbsten Kategorien, nicht einmal sprachlich sicher beschreiben, noch viel weniger aber zu objektiven Feststellungen gestalten lassen. Dieser ausgesprochene Mangel an Objektivität, die Unmöglichkeit, mit ihrer Hilfe zu irgendwie greifbaren, zahlenmäßigen Größenvorstellungen zu gelangen, sind es vornehmlich, die die sachverständige Zungenprobe für die Entscheidungen im Streitfalle — um solchen

handelt es sich doch immer — meist bis zur Wertlosigkeit herabdrücken. Zahlreiche Zivil- und Strafprozesse mit ihren Zeugenaussagen, ihren Voruntersuchungen und Hauptverhandlungen liefern dafür den Beweis. Selbst in Fällen, wo die Fragestellung verhältnismäßig einfacher Natur war, ist der Versuch, ein einigermaßen übereinstimmendes, gerichtlich brauchbares Zungenurteil zu erlangen, kläglich gescheitert. Dieses Fiasko der Zungenprobe im Gerichtssaale überrascht keinen Einsichtigen, wohl aber überrascht die Zähigkeit, mit der trotz alledem und immer erneut die Forderung erhoben wird, nur den Zungensachverständigen als ausschlaggebend anzuerkennen. Wohlgemerkt: nur den amtlichen Zungensachverständigen, denn nur dieser sei vertrauenswürdig. In dieser kleinen, harmlos ausschauenden Einschränkung steckt übrigens das volle Zugeständnis der Unbrauchbarkeit dieser Methode als Beweismittel vor Gericht. Die Rechtsprechung wird und muß stets nach objektiven, der Nachprüfung durch die Verteidigung oder die Gegenpartei zugänglichen Merkmalen verlangen, und solche liefert, wofern nicht schon Zeugenaussagen sie erübrigen, höchstens die chemische Analyse. Zwar hat diese in manchen Fällen wohl auch versagt, in anderen aber hat sie mittelgut, in wieder anderen glänzend abgeschnitten.

Wenn ich vorhin mit voller Absicht die Grenzen unseres weinanalytischen Könnens etwas enge gesteckt habe und als Hauptursache die außerordentliche Verschiedengestaltigkeit der natürlichen Produkte der Traube bezeichnen mußte, so darf man doch auf der anderen Seite nicht übersehen, daß das Auffinden begleitender Stoffe oder begleitender Erscheinungen uns immerhin oft genug zu erfreulicher Bestimmtheit in der Beurteilung verhilft. Das gilt für überstreckte Weine, für Kunstweine oder Verschnitte mit solchen, namentlich in den Fällen, wo das Menschliche, Allzumenschliche, ich meine die Gewinnsucht, eine zu große Rolle spielte und die Schonung der natürlichen Verhältnisse allzusehr außer Acht ließ. Hierher gehört das zu starke Herabdrücken der Säure in manchen Handelsweinen. Nur darf man sich hier nicht mit der Betrachtung der Gesamtmenge genügen lassen, sondern hat eine Differenzierung der Säurebestandteile vorzunehmen, weil ein Wein mit 0,42 Gesamtsäure im Hundert unter Umständen ebensoviel, ja mehr charakteristische Natursäure enthalten kann, als ein solcher von 0,5 im Hundert und darüber, ohne daß irgend ein Zusatz von Säure zu letzterem Weine stattgefunden hatte oder nachweisbar wäre. Vorschläge über diese Bestimmung des „Säurerestes" habe ich vor Jahren gemacht, sie sind seitens der Weinstatistikkomission zur Annahme gelangt und zur Beachtung nachdrücklichst empfohlen worden. Dieser Beurteilungsmodus ist heute noch genau so berechtigt, wie damals, als er aus einer ungeheuren Anzahl kritisch erwogener Einzelbeobachtungen der weinanalytischen Praxis entnommen wurde. Ich erwähne dies nur deshalb ausdrücklich, weil die Annahme naheliegt, als sei durch die bereits erwähnten neueren Forschungen über den Äpfelsäurezerfall mit seiner Milchsäurebildung die Grundlage jener Betrachtung in etwas erschüttert worden. Es trifft dies, wie gesagt, in keiner Weise zu.

Daß die Analyse für die bisher erwähnten Feststellungen von künstlichen Eingriffen, wie Überstreckung, Verschnitt mit Nachwein usw. kein allzufeines Instrument bildet, das uns durch diese übergroße Feinheit etwa beständig in Verlegenheit brächte, ist ohne weiteres zuzugeben. Ich halte es aber nicht einmal für einen besonderen Nachteil, denn ich gehöre noch immer zu den sonderbaren Leuten, die an eine Verfehlung dann nicht recht glauben wollen, wenn der Preis einer Ware mit ihrer Beschaffenheit sich in genügender Übereinstimmung befindet. Ob es ferner richtig ist, die quantitativen Verhältnisse der Zuckerung, nachdem diese selbst ausdrücklich erlaubt wurde, noch besonderen Erwägungen der Moralität, statt ausschließlich solchen der technischen und ökonomischen Zweckmäßigkeit zu unterstellen, ist ebenfalls noch sehr die Frage.

Indessen, man möge über die Berechtigung einer solchen Auffassung denken, wie man will, ein anderes ist doch absolut sicher: nur die Analyse vermag Auskunft zu geben darüber, ob im konkreten Falle ein Wein den zahlenmäßigen Anforderungen des Bundesrats genügt oder nicht. Ich weiß sehr wohl, daß über die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit solcher zahlenmäßigen Festsetzungen des Mindestgehaltes an Bestandteilen recht auseinandergehende Meinungen möglich sind, allein das Gesetz mit seinen Ausführungsbestimmungen besteht nun einmal, besteht zu Recht und verlangt Nachachtung. Ob ihm Genüge geschehen, kann einzig und allein der Analytiker entscheiden, seine Tätigkeit ist damit unentbehrlich, und jedes weitere Wort in dieser Hinsicht zunächst überflüssig.

Ganz das gleiche gilt vom Nachweis der in § 7 des Weingesetzes aufgeführten verbotenen Fremdstoffe und der Legion von Konservierungsmitteln, die allmählich auch für den Wein in Betracht kommen. Daß das Urteil des erfahrenen Praktikers der Branche hier gar nichts, das des Chemikers alles bedeutet, sei nur beiläufig bemerkt.

Ganz ähnlich steht es mit einem der wichtigsten Punkte beim Verkehr mit Wein, gleich bedeutsam für den Handel, wie für den Standpunkt des Richters. Ich meine jene überaus häufig aufgeworfene Frage nach der Identität eines Weines, z. B. bei Verkauf und Lieferung, eine Frage, die sich wie der bekannte rote Faden durch allen zivilen wie kriminellen Streit auf diesem Gebiete zieht.

Diesen Identitätsnachweis aber führt wiederum die angefeindete Analyse, und zwar mit Erfolg nur diese. Und ich behaupte: wenn jemals der Weinanalyse sonst der Boden entzogen, ihr die Notwendigkeit abgesprochen werden könnte, mit dieser einen Leistung allein würde sie für immer den Beweis der Daseins-

berechtigung, ja ihrer Unentbehrlichkeit für den Weinverkehr erbracht haben. Die Analyse ist auch hier sowohl Angriffswaffe wie Deckungsmittel, aber sie ist beides unparteiisch, und, was ihr sonst zum Vorwurf gereicht, daß sie die vergänglichen, leicht veränderlichen, äußeren Einflüssen unterliegenden und erliegenden Geschmacks- und Geruchsstoffe des Weines nicht zu erfassen gestattet, wird hier zum eminenten Vorteil: sie weist Identität oder Nichtidentität auch dann noch nach, wenn die anderen Prüfungsmittel, vor allem Zunge, Nase und Auge der Interessenten, sowie alle Nebenindizien völlig versagen oder wohl gar in die Irre führen. Daß der Chemiker dabei die selbsttätigen, natürlichen Veränderungen des Weines, soweit sie in der Analyse zum Ausdruck kommen, kennen und sorgsam in Betracht ziehen muß, ist selbstverständlich.

Alle Leistungen der Analyse aber sind durchweg abhängig von der Zuverlässigkeit der angewandten Methoden und der peinlichen Sorgfalt in ihrer Ausführung. Und deshalb erwächst hier eine Ehrenpflicht für uns Fachgenossen: die strikte Durchführung nicht bloß der amtlichen Vorschriften, sondern innerhalb des Rahmens derselben die strenge Beachtung der von unserer Fachkommission vereinbarten Ausführungsweisen der einzelnen analytischen Bestimmungen. Ich habe Anlaß zu Bitte und Mahnung in dieser Hinsicht. Ihren ehrenvollen Platz kann die Analyse nur dann mit Erfolg verteidigen, wenn sie vor allem absolut zuverlässig in ihren Zahlenergebnissen ist. Was Analysendifferenzen auf unserem Gebiete besagen, das weiß nur grade der Chemiker des Weinlandes in seiner vollen Tragweite und Bedeutung zu würdigen.

Meine Herren! Der Sachverständige, der mit Produktion und Handel des Weinlandes in engerer Fühlung steht, erkennt auch leichter, als ein anderer, die Gefahr gewisser Unterströmungen, deren Anfänge sich zeigen. Ich muß mich darauf beschränken, nur eine derselben mit wenigen Worten zu streifen. Wie schon oben erwähnt, meine Herren, ist in § 2.4 des Weingesetzes die Forderung niedergelegt, daß der durch Zuckerung erzielte Wein in seiner Zusammensetzung nicht unter den Durchschnitt der ungezuckerten Weine des betreffenden Weinbaugebietes herabgesetzt werden darf. In dieser Form ist die Forderung aus doppeltem Grunde unausführbar und kommt überdies einem Verbote der Zuckerung nahe. Die Unstimmigkeit des Gesetzes in diesem Punkte hat die Regierung auch sofort erkannt und durch die bekannten Bundesratsbestimmungen erträglich gemacht. Ich bin nun neuerdings wiederholt Weinbeurteilungen begegnet, bei denen man sich über die Bundesratsbestimmungen einfach hinweggesetzt und Weine deshalb beanstandet hat, weil sie angeblich in ihrem Gehalte an Extrakt usw. nicht dem Durchschnitt der Weine des betreffenden Weinbaugebietes entsprochen haben sollen. Abgesehen davon, daß man nicht zu erkennen vermag, woher die Untersucher ihre staunenswerte Kenntnis der zugrunde gelegten, aber von ihnen nicht bekannt gegebenen Durchschnittszahlen beziehen, scheint mir eine solche Beurteilung gegenüber dem klaren Wortlaut des Bundesratserlasses nicht angängig. Sie bedeutet aber unter Umständen die schwerste Schädigung einer ganzen Gegend. Ich verweise z. B. einfach auf unsere Portugieserweine des Handels, von denen der Satz gilt: sint ut sunt ant non sunt. Und diese Weine, die sehr wohl die Bundesratsanforderungen für Rotweine erfüllen, würden großenteils beanstandet werden müssen, wenn man sich jener Beurteilungsweise nur auf Grund des § 2,4. ohne Rücksicht auf den Bundesratserlaß anschließen wollte. Analoges gilt, ceteris paribus, für die geringeren Weißweine. Ich hoffe Sie, meine Herren, sind mit mir einig in der Meinung, daß wir nicht römischer zu sein brauchen als der Papst, und daß wir nicht ohne Not uns neue Gegner zu den alten erziehen sollten.

Dabei leitet uns allerdings nicht etwa die Furcht vor gegnerischen Angriffen, sondern lediglich das Gerechtigkeitsgefühl. Denn Angriffe, meine Herren, die setzen sich bei uns, die wir an Umwandlungen gewöhnt sind, in Anregungen um, in Anregungen zur Arbeit, zum Fortschritt. Die Devise der deutschen Chemiker aber war ja von je: Arbeit, immer aufs neue beharrlichste Arbeit, und ich denke, meine Herren Fachgenossen, daß, wenn es uns gelungen ist, unser bißchen Chemie, die Frucht jener Arbeit, mit Erfolg um den ganzen Erdkreis zu tragen, wir am Ende auch noch einige Aussicht haben, auf dem kleinen Spezialgebiete des Weines, trotz aller Gegenbestrebungen, das Feld zu behaupten.

Diskussion.

Dr. Hesse, Berlin, vergleicht die Erfahrungen, die die Önochemiker in ihrem Kampfe gegen die alleinige Zulässigkeit der Geschmacksprobe und für die Einführung von analytischen Bestimmungen gemacht haben, mit den Erfahrungen der Chemiker, welche für Beurteilung der ätherischen Öle und der Riechstoffe nicht nur auf Grund der Geruchsprobe, sondern auf Grund analytischer Untersuchungen eingetreten sind. Er vermißt aber in den Studien der Önochemiker das Eingehen auf die nähere Zusammensetzung des Weines und legt an einigen Bespielen dar, wieviel leichter die Beurteilung derartiger komplexer, organischer Gemische für den Chemiker ist, wenn ihm das Vorkommen bestimmter, wenn auch nur einiger Bestandteile in dem zu untersuchenden Gemisch bekannt ist.

Er lenkt die Aufmerksamkeit der Önochemiker auf die von den Untersuchern ätherischer Öle ausgearbeiteten Methoden hin und empfiehlt analoge Untersuchungen auch für die Weine durchzuführen. Erst eine genaue Kenntnis derjenigen Bestandteile, welche den Geschmack und den Geruch der Weine bedingen, wird die Weinchemiker in den Stand setzen, die beim Gären, Lagern usw. der Weine eintretenden Veränderungen wissenschaftlich zu erforschen.

Geh. Prof. Dr. Beckmann: Die Anregungen des Herrn Dr. Hesse sind sehr wertvolle. Aber auch die Analyse des Weins läßt sich weiterbilden. Die Anwendung physikalisch-chemischer Methoden, wie die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des event. entgeisteten neutralisierten oder sonst geeignet modifizierten Weines, liefert neue Konstanten, welche mehr besagen als z. B. das spezifische Gewicht. Die innere Reibung vermag ebenfalls näher zu charakterisieren. Die subjektive Prüfung der Zungenprobe könnte man in eine objektivere verwandeln durch Anwendung von Mikroorganismen. Dieselben sind sehr empfindlich gegen kleine chemische Einflüsse und Unterschiede. Selbst stereochemische Unterschiede (Rechts-, bezw. Linksdrehung) machen einen Einfluß geltend. Auch größere Lebewesen verhalten sich spezifisch gegen Chemikalien wie aus den Versuchen zur Verbesserung der Fabrikabwässer bekannt ist.

Weiterhin wäre die Geruchsprobe und Geschmacksprobe durch die vor Jahren leider etwas diskreditierte sog. Neuralanalyse etwas objektiver und charakteristischer zu gestalten.

Prof. Delbrück fragt an, wie weit man in der produktiven Arbeit gekommen sei, nicht den Wein im Keller, sondern vorher in der Traube, d. h. durch Sortenwahl, Kultur und Düngung des Stockes zu verbessern. Das Brauereigewerbe verfahre so, daß es durch die Kultur der Gerste den Eiweißgehalt dieser herunterdrücke und zugleich den Stärkegehalt, entsprechend dem Zucker der Traube, heraufsetze.

Dr. Möslinger: Die Anregung des Herrn Vorredners berührt einen Gegenstand, dem die Fachleute ihr unausgesetztes Interesse zuwenden. Allein selbst wenn, was ich zunächst nicht zu hoffen wage, ein geeignetes Verfahren irgend welcher Art gefunden würde, so würde bei der riesigen Zersplitterung der Weinbaubetriebe und weil gegen drei Viertelle des deutschen Rebbaues für die Verbesserung im Sinne des Vorredners in Betracht kämen, eine sehr lange Zeit bis zur einigermaßen vollständigen Durchführung vergehen, und wir würden also noch auf lange Zeit hinaus auf die bisherigen Methoden am Weine selbst angewiesen bleiben. Übrigens beziehen sich die Ausführungen meines Vortrags nur auf geringe, verbesserungsbedürftige Weine. Einen wie vorzüglichen, ganz zweifelfreien Tropfen man in deutschen Landen findet, das werden Ihnen, meine Herren, Ihre praktischen Studien übermorgen in Dürkheim beweisen.

Geh. Prof. Dr. Beckmann teilt mit, daß in Amerika umgekehrt wie in Deutschland dahin gestrebt wird, dem Säuremangel der zuckerreichen Moste abzuhelfen, und fragt an, wie es mit den möglichen Kompensierungsversuchen zum internationalen Ausgleich solcher Mängel in der Praxis steht.

Dr. Möslinger: Ein solcher Versuch würde unzweifelhaft zahlenmäßig zum gewünschten Resultate führen, ihm stehen jedoch als gewichtige Gründe entgegen einmal die Rücksicht auf die ökonomische Lage unserer deutschen Winzer, die die Erleichterung der Einfuhr südlicher Weißweine verbietet, und ferner, was weintechnisch bedeutsam, daß es nicht angeht, den einzigartigen Charakter unserer Weißweine, insbesondere unserer rheinischen Weine, auch im weiteren Sinne dieser Bezeichnung, durch Verschnitt mit ganz anders geartetem Südwein zu zerstören.

Quantitative Bestimmung von organischem Stickstoff mit Natriumperoxyd.

Ein neues Proteïn- oder Aminoamid-Stickstoffbestimmungsverfahren in Mehlen[1]).

(Fünfte Mitteilung über die Anwendung des Na_2O_2 in der organischen Analyse[2]). Mitteilung aus dem technolog. Laboratorium der Chemischen Zentral-Versuchsstation zu Budapest.

Von Fritz von Konek und Arthur Zöhls.

(Eingeg. d. 11./4. 1904.)

In jüngstvergangener Zeit hat der eine von uns in dieser Zeitschrift[2]) die Überzeugung ausgesprochen, daß — nachdem es gelungen ist, den Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und die Halogene organischer Körper mit Hilfe von Natriumperoxyd zu bestimmen — auch eine quantitative Bestimmung des organischen Stickstoffs mit eben diesem Agens, nicht ausgeschlossen sein dürfte; er dünkte sich zu dieser Vermutung um so mehr berechtigt, da er bei zahlreichen qualitativen Versuchen die Beobachtung gemacht hatte, daß organischer Stickstoff, bei der Verbrennung der organischen Substanz durch Na_2O_2, ausnahmslos zu Salpetersäure oxydiert wird, welche im Entstehungsmomente durch das alkalische Medium als Salpeter fixiert wird. —

Ist also der Verlauf dieser Oxydation ein quantitativer, so wird die organische Stickstoffbestimmung in eine quantitative Ermittlung des in den Verbrennungslaugen — neben überschüssiger Natronlauge und Soda — enthaltenen Salpeters umgewandelt; zur Ausführung dieser Nitratbestimmung erachtete er das Devardasche Reduktionsverfahren als dasjenige, welches unter den gegebenen Umständen am raschesten und sichersten zum Ziele führen dürfte. —

Unterdessen haben wir zahlreiche quantitative Versuche in der angedeuteten Richtung ausgeführt, aus welchen hervorgeht, daß diese Voraussetzung — wenigstens teilweise — richtig war. Unsere bisher erzielten Resultate mögen im folgenden kurz beschrieben sein. — Es ist eine wohlbekannte Tatsache, daß die Vereinigung von Stickstoff mit Sauerstoff keine spontan verlaufende Reaktion ist, und daß zahlreiche Umstände erforderlich sind, um ihren Verlauf zu einem quantitativen zu gestalten. Unsere Versuche haben nun — in voller Übereinstim-

---

[1]) Der Akademie der Wissenschaften, Budapest vorgelegt in der April-Sitzung.

[2]) v. Konek, Zeitschr. f. angew. Chemie, 1903 und 1904.

mung hiermit — ergehen, daß sich organischer Stickstoff, auch durch einen großen Überschuß chemisch gebundenen Sauerstoffs, nur äußerst schwierig — und bisher nur in einzelnen Fällen — in das endliche Oxydationsprodukt, nämlich in Salpetersäure, verlustlos überführen läßt, während die quantitative Verbrennung organischen Schwefels, Phosphors und selbst Kohlenstoffs durch überschüssiges Na_2O_2, wohl in den meisten Fällen, eine ziemlich leicht und glattverlaufende Operation ist. Es ist uns bisher noch nicht gelungen, Pyridin-Chinolin- oder anderen heterocyklischen Stickstoff mit Na_2O_2 quantitativ zu HNO_3 zu verbrennen, merkwürdigerweise ergaben auch aromatische Nitroverbindungen — in denen ja die Salpetersäure bereits präformiert ist — stets zu niedrige Resultate. Wurde auch die Menge des angewandten Na_2O_2 auf das Hundert-, ja Zweihundertfache der verbrannten Substanz gesteigert, für eine feine Verteilung und innige Durchmengung Sorge getragen, oder zur Unterstützung der Oxydation Persulfate (mit indifferenter organischer Substanz) hinzugefügt usw. usw. trotz alledem ergaben unsere sämtlichen bisherigen mit jenen Stickstoffkörpern ausgeführten Versuche stets einen Fehlbetrag von einigen Prozenten. Während z. B. 0·25 g Cinchonin — in Mischuug mit 15—18 g Na_2O_2 gezündet — bezüglich ihres Kohlenstoffgehaltes quantitativ verbrennen, wird gleichzeitig kaum die Hälfte ihres Stickstoffs zu Salpetersäure oxydiert und als solcher bei der Analyse wiedergefunden. — Weit günstiger gestalten sich jedoch die Verhältnisse bei solchen organischen Substanzen, welche weniger — nur einige Prozente — und aliphatisch gebundenen, also Aminoamidstickstoff enthalten. Werden diese mit genügenden Peroxydmengen gemischt, und wird zur Begünstigung der Oxydation noch eine Mischung von Persulfat und Weinsäure hinzugefügt, so gelingt es, ihren Stickstoff quantitativ in Salpetersäure überzuführen. — Eine solche Substanz, deren Einbeziehung in den Untersuchungskreis auch praktisches Interesse hatte, ist das Mehl, welches wegen seiner feinen Verteilung und vollkommenen Homogenität auch sonst zur Na_2O_2-Verbrennung sehr geeignet erschien. Unsere diesbezüglichen Versuche führten zur Auffindung einer neuen Stickstoff- oder Proteïnbestimmungsmethode in der Mehlanalyse, welche, mit Umgehung des Kjeldahlschen Verfahrens, auf der Na_2O_2-Verbrennung basiert. Der Analysengang ist kurz folgender: von den, zu untersuchenden Mehlproben werden zweimal je zirka $^1/_2$ g abgewogen (Milligram-Abweichungen sind ohne Einfluß auf die Menge des Na_2O_2), eine Stunde bei 100—102° getrocknet und sodann verlustlos und einzeln in die gut vernickelten Stahlzylinder[3]) gebracht, welche vorher mit 12 g trockenen und reinen Na_2O_2 beschickt wurden.

Das Mehl wird, mit Hülfe eines Drahtes, innig mit dem Peroxyd verrührt; hierauf nochmals 5—6 g Na_2O_2 und zirka ein Gramm Persulfat-Weinsäure-Gemisch hinzugegeben und wieder gut durchgerührt (zwei Teile KSO_4 und ein Teil Weinsäure, man bereitet sich 50 g dieser Mischung und hält sie in gutschließendem Stöpselglase bereit), dann entfernt man den Mischdraht, pinselt ihn ab, schraubt den Deckel wasserdicht auf und stellt den so beschickten Zylinder in ein entsprechend großes Becherglas mit kaltem Wasser. die herausragende Zündröhre wird durch eine Klammer fixiert, damit der Zylinder bei der heftigen Reaktion nicht seitwärts geschleudert werde. Die Zündung geschieht wie gewöhnlich durch ein Stückchen rotglühenden Eisendrahtes, beim Fallenlassen wende man sein Gesicht möglichst ab, da in demselben Momente — infolge der heftigen Explosionsreaktion — eine kleine Dampfwolke — bestehend aus Na_2O_2-Staub — durch die Zündöffnung herausgeschleudert wird; dieser Rauch enthält jedoch — wie wir uns des öfteren überzeugten — keine Spur von Stickstoff oder dessen Oxydationsprodukten. Nach der Abkühlung wird der Zylinderinhalt, im bedeckten Becherglase, durch laues Wasser quantitativ herausgelöst, man nehme hierzu und zum Abspülen der Tiegel möglichst wenig Wasser, die Auszüge zweier Zylinder vereinigt man und erhält so die zirka 1 g Mehl entsprechende Zersetzungslauge.

Jetzt folgt die zweite Phase des Verfahrens,

[3]) v. Konek, l. c. — Ich habe mir seitdem für analytische Zwecke solche gut vernickelte Stahlzylinder anfertigen lassen, welche zwar die Gestalt der Parrschen Patrone beibehalten haben, jedoch das doppelte Volumen fassen; das Schraubengewinde — welches zum wasserdichten Andrücken des Deckels dient — läuft nicht innen, sondern außen (hierdurch ist das quantitative Ausspülen der Tiegel wesentlich erleichtert); einfachheits- und billigkeitshalber habe ich das zurückspringende Ventil aus der Zündröhre des Deckels weggelassen. Wegen der heißen, sodahaltigen Laugen, die sich beim Herauslösen der Reaktionsgemische bilden, sind Stahlzylinder nicht verwendbar. Diesen ätzenden Einflüssen widersteht am besten eine starke Nickelschicht, welche nach Abnutzung leicht wieder ersetzt werden kann. Stehen uns mehrere solche Zylinder zur Verfügung, so können die Na_2O_2-Explosions-Reaktionen rasch und ohne Gefahr ausgeführt werden. Ich muß aber vor den bloß lose gedeckelten — auch von Pringsheim empfohlenen — Tiegeln jedermann aufs ausdrücklichste warnen; als ich nämlich eine Mehlverbrennung in einem solchen ausführen wollte, schlug bei der Zündung eine starke Flamme heraus, der Deckel wurde emporgeschleudert und der — nach Vorschrift — frei in einer Schale mit kaltem Wasser stehende Tiegel umgekippt, so daß dessen feuerflüssiger — eben reagierender — Inhalt in Berührung mit dem kalten Wasser kam; es erfolgte eine scharfe und äußerst heftige Explosion, welche die Schale zertrümmerte, den Tiegel und dessen brennenden Inhalt herumschleudernd, das Laboratorium in Brand setzte. Der Experimentator verdankte es nur einem glücklichen Zufalle, daß er unverletzt blieb.

nämlich die Reduktion des Nitrats zu Ammoniak und das Überdestillieren des letzteren. Die Reduktion führten wir — wie schon erwähnt — nach Devarda aus. Zu diesem Zwecke bringt man die nitrathaltige Zersetzungslauge verlustlos in einen langhalsigen, 800 ccm fassenden Rundkolben aus Jenaer Glas (wie sie jetzt zur Kjeldahlanalyse allgemein benutzt werden) und verdünnt — wenn nötig — auf 5—600 ccm; nach Hinzufügen von Bimsstein, 15 ccm Alkohol und 3 g feinpulveriger Devardascher Aluminium-Kupfer-Legierung, verbindet man den Kolben durch einen birnartigen Destillieraufsatz unverzüglich mit der in der Kjeldahlanalyse üblichen Kühlschlange, das sich entwickelnde Ammoniak, wird in 25 ccm $^1/_{10}$-n. Schwefelsäure aufgefangen, welche nur so viel Kongorotindikator enthalte, daß sie eben nur schwach blau gefärbt erscheint. Der Destillierkolben wird mit kleiner Flamme und vorsichtig so lange warm gehalten, bis die — sehr rasch einsetzende — Wasserstoffentwicklung vollkommen beendet ist, erst jetzt werden die Flammen groß gedreht, und mit der eigentlichen Destillation begonnen, welche als beendet zu betrachten ist, nachdem 300 ccm Flüssigkeit übergegangen sind. Nach dem vollständigen Abkühlen des Destillates fügt man noch so viel Indikator hinzu, daß die Flüssigkeit tief blau gefärbt erscheint und mißt den Säureüberschuß mit eingestellter $^1/_{10}$-n. Lauge — bis zum Eintreten eines reinroten Farbentones — zurück. Als Indikator hat sich Kongorot am besten bewährt; andere Indikatoren sind bei so hochgradiger Verdünnung zu wenig empfindlich. — Um uns über den quantitativen Verlauf der Devardaschen Nitratreduktion Gewißheit zu verschaffen, wurden Kontrollanalysen mit normalen Kaliumnitratlösungen ausgeführt; das Na_2O_2 wurde hierbei durch die entsprechende Menge Natronlauge ersetzt, im übrigen aber ganz wie oben verfahren; ausnahmslos fanden wir die theoretischen Stickstoffmengen. — Um uns weiterhin zu überzeugen, ob das Na_2O_2 nicht nitrathaltig sei, und ob nicht bei den Na_2O_2-Verbrennungen — unter Mitwirkung des Luftstickstoffs — Nitrat gebildet werden könnte, haben wir reine Weinsäure mit derselben Menge Peroxyd verbrannt und den Versuch regelrecht zu Ende geführt. Die vorgelegten 25 ccm $^1/_{10}$-n. Säure verbrauchten beim Zurückmessen 25·8 ccm $^1/_{10}$-n. Lauge, was einem Gehalte von 0·0004 g an Stickstoff entsprechen würde; es ist also so gut wie sicher, daß weder das Peroxyd als solches wägbare Mengen Nitrat enthält, noch daß bei der Verbrennung aus dem Luftstickstoff Nitrat gebildet wird.

Nach diesem neuen Natriumperoxydverfahren ausgeführten Mehl-Stickstoff-, und Proteïnbestimmungen wurden nach der alten Kjeldahlmethode kontrolliert. Zum Zerstören der organ. Substanz verwandten wir konz. Schwefelsäure, Phosphorsäureanhydrid und Quecksilber. Das Ammoniak wurde gleichfalls an $^1/_{10}$-n. Säure gebunden, als Indikator benutzten wir ebenfalls Kongorot.

Mehl-Sorte	Stickstoffgehalt in % nach Kjeldahl.	Stickstoffgehalt, in % mit Natriumperoxyd best
H.O.s.	1,440	1,470
H.5.s.	1,774	1,736
H.7.s.	1,846	1,848
T.O.	1,711	1,694
T.3.	1,852	1,862
T.5.	1,918	1,946

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß unter solchen Umständen die Natriumperoxyd-Stickstoffbestimmungsmethode einwandfreie Resultate liefert, und da das Verfahren rascher und auch billiger ist, wie das Kjeldahlsche, so mögen es in der Mehlanalyse zur Stickstoff- und Proteïnbestimmung empfohlen sein. Indem wir das tun, können wir jedoch nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, daß die Methode nur bei strenger Innehaltung unserer Angaben richtige Resultate gibt; denn will man beispielsweise — abweichend von obiger Vorschrift — 1 g Mehl auf einmal in einen Zylinder mit der doppelten Menge Na_2O_2 verbrennen, so ergibt sich bereits ein wesentliches Manko im Stickstoffgehalte. Dies dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß sich ein Gramm nicht so innig mit dem Peroxyde vermengen läßt, als wie ein halbes. —

Es dürfte nicht uninteressant sein, Aminoamidstickstoff enthaltende organische Verbindungen in den Kreis der Untersuchung zu ziehen. Vielleicht gelingt es, deren N mit Na_2O_2 quantitativ in Salpetersäure überzuführen, wenn sie durch indifferente organische Körper in dem Maße „verdünnt" werden, daß ihr Stickstoffgehalt ungefähr demjenigen der Mehle gleichkommt. Versuche in dieser Richtung sollen demnächst in Angriff genommen werden.

Neue Strahlen in Harzen?

Mitteilung aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Chemischen Fabrik Dr. L. C. Marquart, Beuel-Bonn a./Rh.

Von A. Kufferath und W. Merckens.

In Nr. 23 referiert das Chemische Centralblatt auf Seite 1512 über eine Arbeit von Edmond van Aubel (Compt. r. d. Acad. d. sciences 138, 961—63.): „Einwirkung gewisser Stoffe auf die photographische Platte." In diesem Referat wird die photographische Einwirkung von Kolophonium, Abietinsäure, Kopalharz, Mastix und alkoholischer Phenollösung besprochen.

Auf Grund einer Reihe von Versuchen, mit denen wir uns seit einiger Zeit beschäftigt haben, müssen wir eine photographische Einwirkung jener Stoffe auf die lichtempfindliche Platte in Abrede stellen. Man erhält wohl bei Durchführung der van Aubelschen Versuchsanordnung, beim Entwickeln der Platte eine deutliche Schwärzung an dem vom Kupferblech nicht bedeckten Plattenteil; (vergl. Fig. 1) eine Schwärzung, die durch schwarzes Papier allerdings sehr vermindert wird (vergl. Fig. 2) aber immerhin noch stark genug ist, um einen klaren Abdruck der Kupferstreifen zu geben; trotzdem

ist, wie unsere Versuche uns bewiesen haben, eine photographische, also Licht- oder Strahlenwirkung ausgeschlossen. Um dies zu beweisen, änderten wir die van Aubelsche Versuchsanordnung derart, daß wir die Stoffe in sehr dünnwandige, weite Glasröhren einschmolzen und unter Zwischenschaltung von Kupferblechstreifen genau zwei Tage in lichtdicht verschlossenen Schachteln auf lichtempfindliche

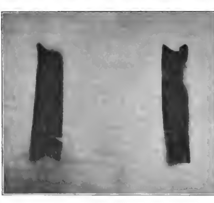


Fig. 1.

Platten (extra rapid) einwirken ließen. Zugleich wurde auch de Haënsche Leuchtfarbe eingeschmolzen, mit sechsfachem Magnesiumband von 2 mm Breite und 20 cm Länge aktiviert und wie die anderen Stoffe auf die Platte gelegt.

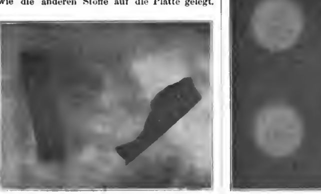


Fig. 2.

Während bei letzterem Versuch ausser einer deutlichen Abbildung der Kupferstreifen noch die direkte Strahlung unter die Teile des Kupferbleches sichtbar ist, die nicht hermetisch an der Plattenschicht anlagen (vergl. Fig. 3), zeigen die nach van Aubel mit freiaufgelegtem Kolophonium behandelten Platten nur verschwommene Umrisse des Kupferbleches, aber absolut keine Strahlenerscheinung. Bei den in Glas eingeschmolzenen van Aubelschen Stoffen konnte auch bei längster Entwicklung nicht die geringste Bildspur wahrgenommen werden. Es ist auch trotz wiederholter Versuche nicht gelungen, irgend eine Einwirkung zu erhalten; die Platten verhielten sich bei jedesmal frisch angesetztem Entwickler genau wie die zugleich entwickelten und aus demselben Packet stammenden ungebrauchten Kontrollplatten. Von einer photographischen, d. h. Strahlenwirkung, kann also absolut keine Rede sein. Die Einwirkung ist rein chemischer Natur, und führten wir dieselbe, wie wir auch nachweisen

Fig. 3.

werden, auf die in den van Aubelschen Stoffen (exklusive alkoholischer Phenollösung) enthaltenen ätherischen Öle, oder diesen Ölen anhaftende Körper, zurück. Betupft man nämlich eine unbelichtete frische Platte z. B. mit

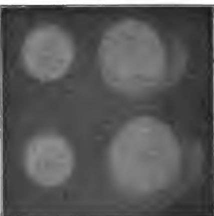


Fig. 4.

Wachholderbeeröl, läßt 5 bis 7 Minuten einwirken, wäscht zuerst mit Äther-Alkohol, sodann mit Wasser und entwickelt, so erhält man deutliche Schwärzung an den betupften Stellen (Vergl. Fig. 4). Was die alkoholische Phenollösung anbetrifft, so braucht wohl hier nicht näher darauf eingegangen zu werden, da ja die reduzierende Wirkung des Phenols zu klar auf der Hand liegt. Es ist sehr leicht, den Versuch damit wie mit Wachholderbeeröl durchzuführen: es tritt selbst bei stark verdünnter Lösung nach viertelstündiger Einwirkung Schwärzung der betupften Schichtteile ein.

Es erübrigt noch, auf die eingangs erwähnte Einwirkung des Kolophoniums durch schwarzes Papier hindurch zurückzukommen. Diese Einwirkung ist lediglich auf die große Porosität des Papieres zurückzuführen. Speziell das zum Einwickeln von Platten verwandte schwarze Papier ist meist so porös, daß es, direkt vor eine starke Lichtquelle gehalten, deren Form deutlich sehen läßt.

Ein verbesserter Geisslerscher Kohlensäurebestimmungsapparat.

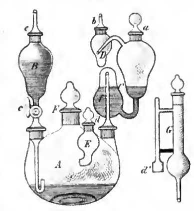
Engelbert Kettler.

(Eingeg. d. 24.5. 1904.)

Eine stattliche Anzahl von verbesserten Geisslerschen Kohlensäurebestimmungsapparaten sind im Gebrauch, die alle, so auch dieser, auf dem Prinzipe beruhen, die Kohlensäure aus dem Gewichtsverluste zu berechnen. Ein befriedigendes Resultat habe ich mit den mir bekannten Apparaten nie erzielen können. Es lag dies nur daran, daß nach völliger Zersetzung des zu untersuchenden Carbonats, das noch im Apparat befindliche Kohlensäuregas durch Luft verdrängt wurde, die vorher von der ihr beigemengten Feuchtigkeit nicht befreit worden ist. Die Luftfeuchtigkeit wurde von der Schwefelsäure, die nur zur Aufnahme der aus dem Kölbchen mitgerissenen Feuchtigkeit diente, absorbiert, wodurch stets ein zu geringer Kohlensäuregehalt erhalten wurde. Um diese Fehlerquelle zu beseitigen, habe ich bei der bewährten Firma Max Kaehler und Martini in Berlin einen Apparat anfertigen lassen, in welchem man nach der Zersetzung des Carbonats ein Chlorcalciumröhrchen einschaltet, welches bestimmt ist, die Luft, die zur Verdrängung des im Apparat befindlichen Kohlensäuregases nötig ist, zu trocknen. Bei genauer Befolgung der weiter unten beschriebenen Handhabung des Apparates werden bis zur zweiten Dezimale übereinstimmende Resultate erhalten.

Der Apparat besteht aus dem Glaskölbchen A, dem Säurebehälter B, dem Trockengefäß C mit dem kleinen birnförmigen Ansatz D, der mit dem eingeschliffenen Röhrenstopfen b verschlossen wird, und dem kugelförmigen Ansatz E der zur Aufnahme des Chlorcalciumrohres G bestimmt ist. Die Öffnung F dient zur Aufnahme der Substanz und ist durch einen eingeschliffenen Stopfen verschließbar. C und B sind in A luftdicht eingeschliffen. B ist an seinem in A befindlichen unteren Teile mit einem nach oben gebogenen Glasröhrchen versehen, durch welches beim Öffnen des Glashahnes c die zur Zersetzung des Carbonats nötige Säure zu dem Kolbeninhalt tritt. Der obere Teil von B trägt einen eingeschliffenen Röhrenstopfen e. C ist zur Aufnahme etwas reiner konzentrierter Schwefelsäure bestimmt, die die Aufgabe hat, das in A entwickelte, bei b entweichende Kohlensäuregas von mitgerissener Feuchtigkeit zu befreien. Durch die Öffnung a, deren Stopfen luftdicht schließt, wird C mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllt. Das Chlorcalciumröhrchen G wird in der Weise gefüllt, daß man zuerst in seinen unteren weiten Teil ein wenig Watte lose hineinschiebt, dann linsengroße Chlorcalciumstückchen darüber schichtet, darauf wieder einen kleinen Wattepfropfen legt und mit dem eingeschliffenen Glasstopfen verschließt.

Beim Gebrauch des Apparates entfernt man den Stopfen F, bringt die vorher genau gewogene Substanz mittels eines kleinen Trichters in das Kölbchen A, schichtet ein wenig Wasser darüber und verschließt F mit dem Glasstopfen luftdicht. B wird bei geschlossenem Glashahn c nach Wegnahme des Stopfens e mit so viel verdünnter Salzsäure gefüllt als aus der Figur ersichtlich. C wird mit konz. Schwefelsäure, indem man a entfernt, bis zu der in der Zeichnung angedeuteten Höhe gefüllt. In E und D werden kleine Stopfen aus



Glaswolle lose hineingeschoben. Über die Röhrenstopfen e und b werden Kautschukschlauchstückchen gezogen, welche man oben mit kleinen eingeschobenen Glasstäben versieht. Nachdem man alle eingeschliffenen Teile und Stopfen fest eingesetzt hat, bringt man den Apparat in dieser Weise hergerichtet zur Wägung. Hierauf entfernt man die Kautschukstückchen von den Röhrenstopfen e und b, öffnet den Glashahn c und läßt die Säure vorsichtig tropfenweise in das Kölbchen A fließen. Das entwickelte Kohlensäuregas nimmt seinen Weg durch f nach C, drängt sich in kleinen Blasen durch die Schwefelsäure und entweicht aus b, nachdem es alle aus A mitgerissene Feuchtigkeit an die Schwefelsäure abgegeben hat. Sollte durch Unvorsichtigkeit die Gasentwicklung vorübergehend zu stürmisch geworden sein, so werden eventuelle mitgerissene Schwefelsäureteilchen in D von der Glaswolle zurückgehalten. Hat die Gasentwicklung abgenommen, so bewege man den ganzen Apparat recht vorsichtig, um dadurch den Inhalt zu mischen und setzt dies unter Hinzutretenlassen neuer Salzsäure so lange fort, bis die Zersetzung beendet ist, und keine Gasblasen mehr in der Schwefelsäure hoch-

steigen. Ist dieser Punkt erreicht, so schließt man den Glashahn c und erhitzt den Boden des Kölbchens über einer Asbestplatte recht vorsichtig bis höchstens 90°. Nachdem so das vom Wasser absorbierte Kohlensäuregas ausgetrieben ist, läßt man den Apparat völlig erkalten. Sodann entfernt man den Stopfen d, setzt das Chlorcalciumröhrchen in E luftdicht ein und saugt mittels eines über den Röhrenstopfen b gezogenen längeren, dünnen Gummischlauches einen langsamen Luftstrom so lange hindurch, bis der säuerliche Geschmack des Gases gänzlich verschwunden ist. Hierauf nimmt man das Chlorcalciumröhrchen ab, setzt den Stopfen d wieder auf E, verschließt e und b mit den Kautschukverschlüssen und läßt so den Apparat einige Zeit im Wägezimmer stehen. Bevor man den Apparat wägt, lüftet man kurz d, um einen Ausgleich zwischen dem im Apparat befindlichen Druck mit dem äußeren Luftdruck herbeizuführen.

Zur Zersetzung des Carbonats verwende man eine 10—12%ige Salzsäure.

Bei Kalksteinanalysen wende man 0,75 bis 1,00 g an, bei Bodenanalysen 2—3 g der lufttrockenen Substanz.

Referate.

I. 2. Pharmazeutische Chemie.

M. Nathan Lévy, Ingenieur (E. C. P.) Lima (Péron). Der Anbau der Kokapflanze und die Fabrikation des Kokains in Peru. (Rev. chim. pure et appl. 6, 213—218. 15./5.)

Der Anbau der Kokapflanze. Verfassers Berichte entstammen Peru, der Heimat von Erythroxylon Koka. Die Kokapflanze gedeiht auf tonigem Boden an den östlichen Abhängen von Montana bis zu einer Höhe von 2000 m und bei einer Temperatur von 15—17°. Die Verbreitung des Kokastrauches geschieht durch Samen. Man sät ihn auf gut gedüngten, tonigen, schattig gelegenen und ständig feucht gehaltenen Boden. Zur Regenzeit werden die bestentwickelten Pflänzchen der Aussaat ins freie Land — auf Furchen in Abständen von 60 cm — verpflanzt. Zum Schutz der jungen Pflanzen gegen heiße Sonnenstrahlen dienen gleichzeitige Maisanpflanzungen. Die Kokapflanze ist stets mäßig feucht zu halten. Nach zwei Jahren ist die erste Ernte möglich, von dieser Zeit an kann jährlich drei- bis viermal geerntet werden. Die Blattreife erkennt man am schwachgelblichen Farbenton. Ein Strauch liefert pro Ernte ca. 1 kg trockener Blätter. Die Maximaltagesleistung eines Arbeiters beträgt ca. 10 Körbe zu je ca. 3,7 kg. Will man die Blätter nicht frisch verwenden, so muß unmittelbar nach dem Pflücken das Trocknen beginnen, denn jede Unachtsamkeit hierbei, z. B. Feuchtwerdenlassen usw., bedeutet einen Verlust an Kokain.

Man wendet zwei Methoden an:

1. Zwei- bis dreitägiges Trocknen auf luftigen, den Sonnenstrahlen möglichst ausgesetzten Trockenböden.

2. Mehr zu empfehlen und neuerdings angewandt ist das Trocknen bei 30—40° in Trockenschränken, oder auf Horden geschichtet in Zimmern, durch die ständig ein warmer Luftzug streicht.

Kokakrankheit. Eine nicht völlig erforschte Erkrankung des Kokastrauches, die sich darin zeigt, daß an den Insertionsstellen von Blättern und Ästen Wucherungen, in Form einer Unmenge von Schößlingen entstehen, die die ganze Pflanze entkräften. Als Ursache hiervon gibt Verf. Unterernährung durch schlechten Boden an, vielleicht auch Parasitentätigkeit. Als Gegenmittel empfiehlt er, mehr prophylaktisch vorzugehen, nämlich: „Kokaanpflanzungen mindestens aller 7—8 Jahre zu düngen, Altes auszumerzen, es an Ort und Stelle zu verbrennen, die Asche zum Düngen zu verwenden."

Konsum der Blätter im Produktionsgebiete. Nicht weniger als 300 Zentner Koka werden im Minenzentrum von Peru zu Cerro de Pasco monatlich konsumiert. Kokakauen heißt dort Chacchar. Nach einer Chaccha bemißt sich die tägliche Arbeitseinteilung jener Minenbevölkerung. Man kaut die Blätter mit Kalk vermengt, um das organisch gebundene Kokain in Freiheit zu setzen. Indianer führen bei Kokagenuß Tagereisen aus, ohne Hunger und Durst zu verspüren.

II. Die Fabrikation des Kokains. Alle Bemühungen, das Kokablatt nach Europa zu importieren, sind deshalb wenig erfolgreich geblieben, weil durch den Transport usw. nicht nur das Kokain teurer wird, sondern weil während dieser Zeit ein großer Teil des wertvollen Kokains direkt verloren geht. Peru bleibt Produktionsgebiet. Es verarbeitet zur Kokaingewinnung meist frische Blätter; denn schon durchs Trocknen entsteht ein Verlust bis zu 50% an Kokain.

Die technische Gewinnung gestaltet sich folgendermaßen:

a) *Vorläufige Behandlung der Kokablätter.* Prinzip: „Das organisch gebundene Kokain muß durch Alkalien in Freiheit gesetzt werden."

Zu diesem Zweck überläßt man die Kokablätter einer 48 stündigen Einwirkung von Sodalösung von 10—12° Bé. Die Blätter werden hierzu in mit Ventilen und Ablaßhähnen versehenen, nach unten konisch verjüngte galvanisierte Eisenzylinder von einem Fassungsvermögen von 500 l gepreßt.

b) *Das Auslaugen des so in Freiheit gesetzten Kokains durch Petroleum.* Benzin würde sich auch eignen, ist aber zu teuer. Unmittelbar nach dem Ablassen der Sodalösung füllt man bis zur Höhe der Blätterschicht Petroleum in die Zylinder und überläßt das Ganze einer fünf- bis sechstägigen Maceration. Das Kokain geht ins Petroleum über. Für gewöhnlich arbeitet man mit mehreren Behältern und benutzt — ähnlich wie beim Rübenschnitzeldiffusionsverfahren in der Zuckerindustrie — den Auszug des ersten Behälters zur Extraktion im zweiten usw.

c) *Isolierung des Kokains aus der Petroleumlösung durch 5—10%ige Salzsäure.* Das geschieht zur Erschöpfung verschiedener Mengen Petroleums mit derselben Säuremenge in De-

kantiergefäßen aus Glas, Porzellan oder auch auf der Innenseite besonders lackiertem Holz. Solche Gefäße besitzen zwei Hähne; einen am Boden, den anderen oberhalb des Säureniveaus. Nach dem ersten Durchschütteln ist vor dem Ablassen das überstehende Petroleum dahin zu prüfen, ob es auch wirklich kein Kokain mehr enthält. Verf. nennt hierzu zwei Reaktionen: 1. Ein Teil der Petroleumschicht wird im Reagensglas mit etwas neuer Salzsäure kräftig geschüttelt, nach der Trennung von Petroleum und Säure übersättigt man letztere mit Sodalösung: Trübung zeigt Kokain an. 2. Der Versuch wie bei 1., nur verwendet man Ammoniak zur genauen Neutralisation und gibt darauf sogenanntes Mayersches Reagens, eine Auflösung von Quecksilberbijodid in Jodkalium, zu. Gelblichweißer Niederschlag zeigt Kokain an. Reaktion 2. ist empfindlicher als 1.

d) *Fällung des Kokains aus der salzsauren Lösung durch Sodalösung.* Meist ist die salzsaure Lösung mehr oder weniger stark gefärbt. Um nun von Anfang an ein möglichst reines Präparat zu erhalten, zerstört man zunächst die färbenden Stoffe durch Titration der salzsauren Lösung mit 1% Permanganatlösung bis zur Aufhellung und filtriert dann durch Flachs. Darauf beginnt das Fällen des Alkaloids durch vorsichtiges Zufügen einer konz. Sodalösung unter beständigem Umschütteln. Rohkokain fällt zu Boden. Nach dem Auswaschen durch Dekantieren mit Wasser, das eine Spur Soda enthält, filtriert man das Kokain ab, preßt Niederschlag mit Filter aus und trocknet das Kokain bei mäßiger Wärme im Trockenschrank.

e) *Reinigen des Rohkokains.* Gewöhnlich geschieht das nicht an der Stätte der Rohprodukion. Es handelt sich hierbei um eine Trennung des Isatropyl- und des Cinnamylecgonins usw. vom reinen Kokain. Äther nimmt die ersteren Stoffe auf. Kokain selbst wird dann durch Umkristallisieren aus absolutem Alkohol rein erhalten. In der Therapie wird Kokain als Chlorhydrat verwendet.

Die Ausbeute der Kokablätter an Kokain ist total verschieden. Je nach Provenienz und Behandlungsweise erhält man Resultate von 0—8 gr Kokain pro 1 kg trockener Blätter. Als Durchschnittsausbeute gilt 3—4 g Kokain pro 1 kg Trockengewicht. Die ergiebigsten Blätter sollen die von Huanuco sein. *Fritzsche.*

Methylatropinum bromatum. (E. Mercks Jahresberichte 17, 36—37. Januar. Darmstadt.)

$C_{16}H_{20}O_3 = N = (CH_3)_2 \cdot Br$. Weiße, in Wasser und verdünntem Alkohol leicht lösliche Kristalle vom Fp. 222—223° mit 20,84% Brom[1].

1. Ein schmerzstillendes Mittel an Stelle von Morphium. Innerlich in Dosen von 1—2 mg bei Kopfschmerzen (Migräneanfällen), wo Migränin versagt, bei rheumatischen Schmerzen, bei Magendruck mit Sodbrennen, bei Gesichts- und Kopfrose.

2. Ein vorzügliches Anästheticum in 0,02%-iger Lösung an Stelle von Kokain, bei kleinen Operationen (Entfernung von Fremdkörpern) an der Hornhaut. *Fritzsche.*

[1] Mercks Berichte 1902, 30.

Styptieln. (E. Mercks Jahresberichte 17, 173 bis 174.)

Stypticin ist salzsaures Cotarnin, $C_{12}H_{13}NO_4 \cdot HCl$ und stellt gelbe, wasserlösliche Kristalle vor[1]. Dieses Mittel verwenden Weißbart[2]) und J. v. Csiky[3]) in der gynäkologischen Praxis zur Blutstillung bei Uterusblutungen usw. L. Hajos[4]) empfiehlt Stypticin zu 5% in Extractum fluidum secalis cornuti unter dem Namen „Ergotina styptica Egger" zur Behandlung von Gehirnzirkulationsstörungen und von Neurosen infolge von Menstruationsstörungen. *Fritzsche.*

Tannoform. (E. Mercks Jahresberichte 17, 176. Januar. Darmstadt.)

Kondensationsprodukt aus Formaldehyd und Gallusgerbsäure. Weißrötliches, in Wasser unlösliches, in Sodalösung lösliches Pulver vom Fp. 230°[5]). Ein hervorragend anerkanntes Antidiarrhoikum und Anhydrotikum bei akuten und chronischen Katarrhen des Magen- und Darmkanals. Wichtig auch für die Veterinärpraxis. *Fritzsche.*

Thiosinamin. (E. Mercks Jahresberichte 17, 180—181. Januar. Darmstadt.)

Ein narbeuerweichendes Mittel, das meist in 10—15%-iger alkoholischer oder glycerinwässeriger Lösung zu subkutanen Injektionen bei allen Hautnarben, Verbrennungen, Lupus, Karzinom, bei Adhäsionen, Verklebungen, Verwachsungen innerer Organe untereinander und mit serösen Häuten verwendet wird. *Fritzsche.*

Veronal. (E. Mercks Jahresberichte 17, 186—189. Januar. Darmstadt.)

Ein neues Schlafmittel, eingeführt von Emil Fischer und J. von Mering, dargestellt von E. Merck. Chemisch ist es Diäthylmalonylharnstoff oder Diäthylbarbitursäure vom Fp. 191°, in Form schwach bitter schmeckender, geruchloser, in Wasser schwerlöslicher Kristalle, deren Alkalisalze aber leicht löslich, somit vom Darm leicht resorbierbar sind. Therapeutisch gilt es als ein bei einfacher Schlaflosigkeit verschiedenartigster Ursache prompt wirkendes Hypnotikum. Der Schlaf gleicht einem natürlichen, ruhig und traumlos. Veronal ist frei von unangenehmen Nebenwirkungen, ist ein eiweißsparendes, somit den Ernährungsgang günstig beeinflussendes Mittel und gerade aus letzterem Grunde dem Chloralhydrat vorzuziehen. Große Dosen sollen noch am nächsten Tage Schlafbedürfnis — jedoch ohne körperliches Unbehagen — wecken. *Fritzsche.*

Wasserstoffsnperoxyd. (E. Mercks Jahresberichte 17, 189—193. Januar. Darmstadt.)

Die vielseitige, neuere Verwendung dieses Stoffes ist aus folgendem ersichtlich:

1. In der Therapie. Nach C. Breitung[6]) eignet sich eine 33%-ige Wasserstoffsuperoxydlösung zum schmerzlosen Loslösen angeklebter Verbände. Mankiewicz[7]) rühmt die hämo-

[1] Riedels Mentor 1904, 174.
[2] Heilkunde 1903, Nr. 10.
[3] Deutsche Medicinalztg. 1903, 285.
[4] Pester medic.-chirurg. Presse 1903, Nr. 15.
[5] Riedels Mentor. 1904. 179.
[6] Deutsche Medizinalztg. 1903. 1120.
[7] Allgem. med. Centralztg. 1903. Nr. 10.

statische Wirkung in der kleinen Chirurgie. Er erklärt es bei Entfernung von Nasenpolypen, bei Zahnfleischblutungen usw. für beinahe unersetzlich und zieht es dem Eisenchlorid bei weitem vor. W. Scholtz[1]) empfiehlt es in einer Lösung zur Behandlung gangränöser Partien, verdünnt (1:20—1:50) zum Verbinden von Geschwüren.

Stolz[2]) konnte mit Sauerstoffinsufflationen und Wasserstoffsuperoxydinjektionen (verschiedener Stärke) den anaeroben Erreger des Gasphlegmom im Gewebe abtöten. Papon[3]) verwendet Wasserstoffsuperoxydlösungen an Stelle Naphtolkampfers und Jodoformäthers bei sogenannten, kalten Abszessen. Nach erfolgter Punktierung und genügender Entleerung der Abszesse sollen selbst solche von Faustgröße bei vorsichtiger Handhabung einer einmaligen Injektion nach drei- bis fünfmaliger Vornahme zur Heilung gelangen. Nach Wolffberg[4]) ist es in 0,3%-iger Lösung in der ophthalmologischen Praxis bei Lidrandleiden zu verwenden. Lombardino[5]) findet es für Zahnoperationen sehr geeignet. Maget und Planté[6]) verwenden es zum Inhalieren gegen bakterielle Affektionen der Luftwege und besonders der tuberkulösen Laryngitis.

2. In der Photographie. Nach L. Albin Ebert[7]) soll ätherische Wasserstoffsuperoxydlösung auf einem Negativ eine reliefartige Ablagerung hervorrufen, die zur Verstärkung der Negative dienen kann. *Fritzsche.*

Bromipin. (E. Mercks Jahresberichte **17**, 42—43. Januar. Darmstadt.)

Gelbe, ölige Flüssigkeit. Bromadditionsprodukt des Sesamöls mit 10% Brom[8]). Es erweist sich von gleicher Wirkung wie die Bromsalze, ohne deren Schattenseiten, und hat in allen Fällen von Epilepsie, ferner bei Schwindel, nervösem Herzklopfen, Schlaflosigkeit und Interkostalneuralgie gute Dienste geleistet. Zur Erleichterung des Einnehmens bringt E. Merck festes Bromipin mit je 1,2 g 33 1/3%-igem Bromipin pro Stück in den Handel. *Fritzsche.*

Dionin. (E. Mercks Jahresberichte **17**, 59—61. Januar. Darmstadt.)

Dionin ist das salzsaure Salz des Äthylmorphins vom Fp. (Zersetzungspunkt) 123—125°; es ist in Wasser und Alkohol leicht löslich[9]). Es gewinnt infolge seiner schmerzstillenden Wirkung nicht nur in der internen Medizin, sondern auch in der ophthalmologischen Praxis immer festeren Boden. Man verwendet es an Stelle des Kokains bei den schmerzhaften Augenleiden. Ferner wurde Dionin neuerdings bei Erkrankungen der Atmungsorgane und Ischias dem Morphin deswegen vorgezogen, weil es von dessen Nachteilen frei ist. *Fritzsche.*

[1]) Sonderabdr. aus: Die deutsche Klinik 1903.
[2]) Münch. med. Wochenschrift 1903, 445.
[3]) Presse médicale 1903, 306.
[4]) Wochenschrift f. Therapie u. Hyg. d. Auges 1903, I. 10.
[5]) Journal f. Zahnheilkunde 1903, Nr. 3.
[6]) Annales des maladies de l'oreille, du larynx, du nez et du pharynx 1903, Nr. 6.
[7]) Ebert, Chem.-Ztg. 1903, 152.
[8]) Riedels Mentor 1904, 35.
[9]) Riedels Mentor 1904, 52.

Glykosal. (E. Mercks Jahresberichte **17**, 83—86. Januar. Darmstadt.)

Glykosal ist der Monosalicylsäureglycerinester[1]).

1. Äußerliche Verwendung. Es gelangt bei rheumatischen Gelenkaffektionen in 20%-iger Lösung in Kollodium zu Pinselungen in Anwendung. Gegenüber anderen Salicylsäurepräparaten hat das Glykosal den Vorzug, seinen Wirkungswert nicht auf den ganzen Organismus zu verteilen, sondern rein lokal zu wirken. Wobr[2]) wendet es in Salbenform unter gleichzeitiger Anwendung von Massage an.

2. Innerliche Verwendung. Ratz[3]) erzielte mit dem innerlichen Verabreichen von Glykosal bei akutem und chronischem Gelenkrheumatismus, bei Lumbago und Ischias gute Erfolge. Die Salicylwirkung tritt prompt ohne unangenehme Nebenerscheinungen ein. F. Wobr erzielte gute Resultate in der Therapie der Lugentuberkulose. *Fritzsche.*

Heilsera. (E. Mercks Jahresberichte **17**, 165—170. Januar. Darmstadt.)

1. *Diphtherieheilserum.* Alle ihm zugeschriebenen Unfälle sind nicht dem Antitoxin, was an sich unschädlich ist, sondern begleitenden, mißlichen Nebenumständen beizumessen. Als von besonderer Bedeutung wird die prophylaktische Verwendung dieses Serums angesehen. Staunenswert sind die Resultate Islays[4]), der bei einer Epidemie sämtliche mit dem Diphtherieheilserum Merck zur vollständigen Heilung brachte.

2. *Pneumokokkenserum nach Römer* wird von Pferden, Rindern und Schafen gewonnen, die mit zahlreichen Stämmen direkt vom Menschen gezüchteter Pneumokokken vorbehandelt sind, und stellt somit kein antitoxisches, sondern ein bakterizides, und zwar polyvalentes Serum vor. Es dient hauptsächlich zur Bekämpfung des Ulcus corneae serpens, einer der gefürchtetsten Augenkrankheiten. Auch hier ist es ratsam, prophylaktisch vorzugehen, d. h. bei allen Hornhautverletzungen sofort Seruminjektionen vorzunehmen, um dem Entstehen eines Ulcus vorzubeugen.

3. *Streptokokkenserum nach Dr. Menzer.* Nach heutiger ärztlicher Anschauung wird akuter Gelenkrheumatismus als eine Streptokokkeninfektion angesehen[5]). Nach den bisherigen Erfahrungen kann selbst bei schwerer Sepsis mit Streptokokken im Blute durch die Serumtherapie Heilung erreicht werden.

4. *Thyreoidserum nach Dr. Moebius (Antithyreoidin Moebius)* ist ein Blutserum von Tieren, denen man ca. 6 Wochen vor dem ersten Aderlaß die Schilddrüse exstirpiert hat. Das Mercksche Handelspräparat ist thyreoidektomierten Hammeln entnommen und mit einem Zusatz von 0,5% Carbolsäure versehen. Es dient zur Bekämpfung der Basedowschen Krankheit, einem Leiden, das als eine Vergiftung durch Stoffe der Schilddrüse angesehen wird[6]). Auch die neusten Berichte sprechen von neuen Erfolgen mit diesem Serum. *Fritzsche.*

[1]) Mercks Jahresberichte **16**, 74.
[2]) Wobr, Mediz. Woche 1903, Nr. **45**.
[3]) Ratz, Therapeut. Monatssch. 1903, 456.
[4]) Islay, El Comercio, Lima (Peru) 31./10. 1903.
[5]) Mercks Berichte 1902, 153.
[6]) Desgl. 1902, 155.

Jodipin. (E. Mercks Jahresberichte 17, 112—116. Januar. Darmstadt.) Ein gelbes Öl. Jodadditionsprodukt des Sesamöls mit 10 % gebundenem Jod[1]. Es ist ein hervorragendes Jodalkaliersatzmittel, weil es keine katarrhalischen Affektionen des Verdauungstraktes und keine Abnahme, sondern Zunahme des Körpergewichtes bewirkt. Es findet Anwendung bei syphylitischen Leiden, ferner in der Kinderpraxis bei Skrofulose, Pneumonie usw. und verschafft sich auch neuerdings immer weiteren Eingang in die Veterinärpraxis. *Fritzsche.*

Vorrichtung zur Verpackung, Aufbewahrung und leichten Entnahme dosierter Medikamente in Form von Pastillen, Kapseln, Pillen o. dgl. (Nr. 151155. Kl. 30g. Vom 25./6. 1903 ab. Georg Meyer in Berlin.) Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur besonderen Unterbringung dosierter Medikamente, zwecks Aufbewahrung oder Transport ohne die Gefahr einer Beschädigung oder Verunreinigung, wobei die einzelnen Dosen leicht ohne Beschädigung des übrigen Inhalts der Vorrichtung entnommen werden können. Diese besteht im wesentlichen aus einer mit Löchern versehenen Papp- o. dgl. -Platte. Die Löcher sind auf einer Seite mittels Papierstreifen verschlossen, während der Abschluß auf der anderen Seite der Platte durch einen Klebestreifen erfolgt, unter dem, um die Pastillen vor Berührung mit Klebstoff zu schützen, ein Pergamentpapierstreifen mit den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Pastillen entsprechenden Aussparungen angeordnet ist. Der Klebestreifen verbindet sich an den ausgesparten Stellen der Unterlage mit der Papptafel. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung eines als Rattengift dienenden Präparates. (Nr. 150925. Kl. 45l. Vom 17./8. 1902 ab. Ferdinand Pohle in Weferlingen.) Das vorliegende Verfahren bezweckt, den Phosphor von Rattengiftmischungen durch Leim und Sirup so zu umhüllen, daß eine Oxydation des Phosphors an der Luft nicht oder fast gar nicht stattfindet, und infolgedessen die Giftbrocken eine sehr lange Wirksamkeit behalten.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines als Rattengift dienenden phosphorhaltigen Mittels unter Verwendung gebräuchlicher Köderstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß diesem Gemisch Sirup und Leim zugesetzt werden, zu dem Zwecke, das Mittel länger wirksam zu erhalten. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung medizinisch verwendbarer Extrakte. (Nr. 151208. Kl. 30h. Vom 29./1. 1903 ab. Georg Berthold Löffler in London.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung medizinisch verwendbarer Extrakte, darin bestehend, daß man die zu extrahierende Substanz, zweckmäßig in Pulverform, mit Flüssigkeiten mischt, welche vergärbare Kohlehydrate enthalten, und die Mischung der alkoholischen Gärung überläßt, worauf man sie wie üblich eindampft.

2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, darin bestehend, daß man medizinisch verwendbare Substanzen zum Zwecke der Extraktion mit unvergorenem Moste oder einer diesem ähnlichen Flüssigkeit zusammen vergärt, um mittelbar einen medizinischen Wein zu erhalten.

3. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, darin bestehend, daß man die in der zu extrahierenden Substanz etwa enthaltenen, nicht vergärbaren Kohlehydrate durch Inversion, z. B. mittels Diastase, in vergärbare verwandelt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung trockener, pulverförmiger Jod- und Bromöle. (Nr. 150763. Kl. 30h. Vom 7./12. 1902 ab. Dr. Hugo Winternitz in Halle a. S.) Das Verfahren soll die Jod- und Bromfette nach Patent Nr. 96495, besonders Jod- und Bromsesamöl, zum inneren Gebrauch geeignet machen, dem bisher die ölige Beschaffenheit und der Geschmack entgegenstand.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung trockener, pulverförmiger Jod- und Bromöle, darin bestehend, daß man die Öle mit kondensierter Milch oder deren Hauptbestandteilen, Kaseïnsalzen und Milchzucker, emulgiert und diese Emulsion im Vakuum zur Trockne eindampft. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung wässeriger Lösungen aromatischer Amidocarbonsäureester. (Nr. 151046. Kl. 30h. Vom 4. 6. 1902 ab. Dr. Eduard Ritsert in Frankfurt a. M.) Die als Kokainersatz bei subkutanen Injektionen verwendbaren Verbindungen aromatischer Amidocarbonsäureester mit Phenolsulfosäuren brauchen nicht nach Patent Nr. 147790 in Substanz dargestellt zu werden, sondern man kann auch ihre Lösungen darstellen und unmittelbar benutzen. Beispielsweise wird eine 2 %ige Lösung freier o- und p-Phenolsulfosäure mit p-Amidobenzoesäureäthylester in der Kälte geschüttelt und kann nach Abfiltrieren des ungelöst Gebliebenen ohne weiteres verwendet werden. Man kann auch Lösungen der Salze der Komponenten aufeinander einwirken lassen, und zwar am besten solche der Natriumsalze der Sulfosäuren und der salzsauren Salze der Amidocarbonsäureester, um als Nebenprodukt das für die Anwendung eher nützliche als schädliche Chlornatrium zu erhalten.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung wässeriger, reizloser, antiseptischer, stark anästhesierender Lösungen aromatischer Amidocarbonsäureester unter Anwendung von Phenolsulfosäuren, darin bestehend, daß man entweder die Amidocarbonsäureester in die wässerigen Lösungen der freien Sulfosäuren oder ihre Salze in die wässerigen Lösungen der Natriumsalze der Sulfosäuren einträgt. *Karsten.*

I. 3. Agrikultur-Chemie.

W. Seifert und H. Kaserer. Über das Vorhandensein von Nitraten in Traubenweinen. (Weinlaube; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. 33, 54—56).

[1] Riedels Mentor 1904, 94.

Weine, die aus unreifen Trauben stammen, enthalten häufig Nitrate, ohne daß sie im geringsten mit nitrathaltigem Wasser verunreinigt sind. Aber selbst ganz reife Trauben können Salpetersäure enthalten, vielleicht infolge reichlichen Regenfalls. Zum Nachweis der Salpetersäure mit Diphenylaminschwefelsäure wird man immer vor dem Zusatz dieser Säure die Weinprobe mit Tierkohle entfärben müssen. *Rh.*

F. Cranefield. Der Einfluß des Formaldehyds auf die Keimung des Hafers. (Ann. Report. Agr. Exp. Stat. Univ. of Wisconsin **19**, 68; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 136.)

Die Keimkraft des Hafers leidet durch Behandeln mit 0,25%-iger Formaldehydlösung, aber trotz dessen ist eine derartige Behandlung des Hafers zur Verhinderung des Auftretens von Brand beizubehalten. Denn erstens werden nur Samen von geringer Lebensfähigkeit durch das Waschen mit Formaldehydlösung getötet, und zweitens haben die gebeizten Samen sich kräftig entwickelt und gute Ernten ergeben. *Rh.*

Th. Kosutány. Über Weizen und Weizenmehle. (J. f. Landw. **51**, 139—161; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 119—123.)

Nach Verf. kann bei vergleichenden Versuchen nur die Bestimmung der getrockneten Klebermenge zuverlässige Resultate ergeben, nicht aber die des nassen Klebers, da die vom Kleber aufgenommenen Wassermengen von zu verschiedenen äußeren Umständen abhängig sind. Alle Methoden, die von der beim Backen stattfindenden Aufblähung des Klebers auf die Backfähigkeit schließen wollen, sind prinzipiell falsch. Gliadin hält Verf. nur für ein Hydrat des Glutenins, und auch die übrigen Kleberbestandteile dürften sich voneinander nur durch ihren Gehalt an Sauerstoff und Hydratwasser unterscheiden. Die Bildung des Klebers im Samen ist schon meist vor der Gelbreife beendet, von da an nimmt die Menge desselben nur sehr langsam zu. Mit dem Klebergehalt steigt auch die Ausgiebigkeit (Backfähigkeit) des Mehles; der hohe Proteïn- bzw. Klebergehalt des vom Verf. untersuchten Weizen hängt mit der glasigen Beschaffenheit desselben zusammen. Weizen mit glasigem Korn sind proteïnreicher, aber ertragsärmer als solche mit mehligem Korn, die letztere Art wird mehr von maritimem Klima, die Erzeugung von mehr oder weniger glasigem Weizen mehr von kontinentalem Klima begünstigt. *Rh.*

O. Loew. Über Reizmittel des Pflanzenwachstums und deren praktische Anwendung. (Landw. Jahrbücher **32**, 437; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 91—94.)

Versuche mit Nagaoka, Aso und Suzuki ergaben, daß sehr verdünnte Lösungen von Mangansalzen, Fluoriden und Jodiden, die sich im Boden, bzw. in den Pflanzen finden, ertragssteigernd wirken. An sich sind Jodverbindungen und auch Fluoride starke Pflanzengifte; auch Manganverbindungen üben einerseits eine giftige chlorophyllzerstörende, andererseits eine stimulierende Wirkung auf Phanerogamen aus. Uranylnitrat erhöhte bei Erbsen und bei Hafer noch mehr den Ernteertrag als Fluornatrium und Jodkalium. Auch Eisenvitriol wirkte bei Hafer etwas fördernd. Die unter dem stimulierenden Einfluß dieser Salze entwickelten Samen gaben in jeder Beziehung normale Pflanzen. *Rh.*

J. W. Schulow. Zur Frage über das Löslichwerden der Phosphorite unter dem Einflusse physiologisch saurer Salze. (Russ. J. f. experim. Landw. **3**, 711; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 79—80.)

Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Wie es scheint, werden physiologisch-saure Salze, wie sie die Ammoniumsalze darstellen, von den Wurzeln nicht als Ganzes aufgenommen, sondern bereits in dem diese umgebenden Medium in Base und Säure gespalten, wobei nur die erstere von der Pflanze absorbiert wird, die letztere aber an Ort und Stelle verbleibt. Man kann hierin die wahrscheinliche Erklärung für das Faktum sehen, daß die Erhöhung der Assimilation des Phosphorits seitens der Pflanzen unter dem Einfluß von Ammoniumsalzen nur bei gemeinsamer Anwesenheit dieser Salze und des Phosphorits und unter der Bedingung einer engen Berührung derselben statthaben kann, wenigstens trifft dies entschieden für Gerste zu. 2. Der vorliegende Versuch bestätigt abermals die Richtigkeit der früher gemachten Beobachtung, nämlich daß beim Innehalten der soeben bezeichneten Bedingung die Ammoniumsalze die Ausnützung des Phosphorits seitens der Pflanze sehr stark erhöhen. *Rh.*

Hans Thiesing. Die landwirtschaftliche Verwertung des Hausmülls. (J. f. Landw. 1903, 47; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 15—19.)

Die Verbrennung, Schmelzung oder Vergasung von Müll ist auch in hygienischer Hinsicht nicht erforderlich, da die Zersetzung, die das Müll im Boden erleidet, ausreicht, um ihm seinen gefährlichen Charakter zu rauben. Das Müll besteht aus drei Kategorien von Stoffen aus a) Asche und Kehricht, b) Abfällen animalischer und vegetabilischer Natur und c) aus gewerblich verwertbaren Abfällen (altes Geschirr, Konservenbüchsen usw.). Asche und Kehricht bilden das „Feinmüll", das bereits in der Landwirtschaft verwandt wird, und dessen Düngewert je nach dem Ursprung der Asche wechselt. Holzasche ist z. B. wertvoller als Torf- und Steinkohlenasche, Preßkohlen- oder Brikettasche. Gerade diese letztere ist einer Verbrennung des Mülls wegen ihres geringen Gehalts an brennbaren Bestandteilen am hinderlichsten. Kehricht (Zimmer-, Straßenstaub) hat geringen Düngewert. Die animalischen und vegetabilischen Abfälle (organische Stoffe und Salze) bilden eher ein brauchbares Futter- als Düngemittel und bewirken Fäulnis des Mülls, weshalb ihre gesonderte Aufsammlung anzuraten ist. Die gewerblich verwertbaren Abfälle des Mülls, „Sperrstoffe" genannt, sind nach Versuchen von Röhrecke durchaus nicht so gefährlich, wie von den Landwirten vielfach behauptet wird, da eine völlige Humifizierung und Mineralisierung der Abfallstoffe eintritt, so weit gehend, daß z. B. auch die für die Tierhufe ev. gefährlichen Konservenbüchsen dermaßen oxydiert wurden, daß sie bei der Berührung zerfielen. Das Müll ist als Meliorationsmittel höchst geeignet, zumal die

Städte es vielfach den Landwirten unentgeltlich auf den Acker zu liefern bereit sind, ohne allerdings viel Gegenliebe zu finden. Mit einer derartigen Hausmüllbeseitigung ließe sich auch bequem die Wegschaffung aller festen Abfallstoffe (Fäkalien, Kadaver, Schlachthauskonfiskate usw.) verbinden, vor allem müßten aber die Landwirte mehr Entgegenkommen diesen Plänen zeigen. *Rh.*

M. Sutthoff. Bericht über die letztjährigen Versuche der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen mit Torfeinstreu zur besseren Konservierung des Stallmistes. (Deutsche landw. Presse 1903, 175; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 14—15.)

Torfstreu hält die Exkremente viel besser fest als Stroh, vermag zwei- bis dreimal soviel Flüssigkeit aufzusaugen, erhält durch die Bindung des Ammoniaks die Stalluft reiner, verzögert die Gärung des Mistes auf der Miststätte, so daß dieselbe einen gehaltreicheren Dünger darbietet und weniger Stickstoffverluste bedingt als Stroh. Die von 55 Landwirten ausgeführten Düngungen vergleichsweise a) mit Strohstallmist und b) mit Torfstreustallmist ergaben mit letzterem im Durchschnitt 15 % Mehrerträgnis an Kartoffelknollen, so daß die Anwendung von Torfstreu in der Praxis weiter beibehalten werden wird. Dies hat noch den Vorteil für sich, daß dadurch die dem Walde schädliche Verwendung von Waldstreu zum Dünger eingeschränkt werden wird. *Rh.*

M. Gerlach und Vogel. Versuche mit dem Stalldünger-Konservierungsmittel, Patent Dr. Rippert. (Fühlings Landw. Ztg. **52**, 409; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 80—82.)

Dieses von der Firma Max Alb. Huthmann & Comp. in Charlottenburg in den Handel gebrachte Präparat besteht aus zwei Pulvern a) einem Gemisch von Sand mit Gips, schwefelsauren Salzen der Sesquioxyde und kleinen Mengen freier Schwefelsäure und b) wesentlich aus Sand, Fluorcalcium, Gips und Sesquioxyden, sowie kleinen Mengen kohlensaurem Kalk. Das einzig Wirksame in diesen Präparaten zum Festhalten des NH_3 ist die darin vorhandene freie Schwefelsäure, die aber viel zu hoch bewertet wird, mit 1,33 M pro kg, während sie als gewöhnliche Kammersäure mit etwa 0,10 M pro kg bezahlt wird. Die Anwendung des Stalldünger-Konservierungsmittels Patent Dr. Rippert ist daher nicht zu empfehlen. *Rh.*

B. Schulze. Neues vom Düngermarkte. (Z. der Landwirtschaftskammer f. d. Provinz Schlesien 1903, Heft 20; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 134.)

Kopenhagener Poudrette-Superphosphat ist ein Gemisch von Superphosphat und gemahlenem Kot, kostet 14.20 M per Doppelzentner und ist etwa 7 M pro 100 kg wert. Heureka, Pflanzennährsalz besteht aus Melasserückständen mit Phosphorsäure- und Stickstoffzusatz. Wert 13—14 M, Preis 26—30 M. Phosphatmehl Sternmarke von einer chemischen Fabrik bei Zeitz und Agrikulturphosphat I und II von einer Firma in Hamburg sind gemahlene Rohphosphate, zum Teil mit Kohle gefärbt und für saure Moorböden ganz brauchbar, auf gewöhnlichem Ackerboden aber so wenig wirksam, daß sie nicht entfernt mit dem Thomasmehl verglichen werden können. Wertvoller erscheint das neue Woltersche Natriumphosphat, das eine hohe Zitratlöslichkeit besitzt, falls sein Preis der letzteren entspricht. *Rh.*

A. Grégoire. Wann soll man Futterbohnen ernten? (Bull. Inst. Chim. et Bact. de l'Etat à Gembloux **73**; Bied. Centralbl. Agrik-Ch. **33**, 111—112.)

Aus den Versuchen folgert Verf.: Die Saubohne vermag sehr hohe Ernten zu liefern und muß zu den nährstoffreichsten Rauhfuttermitteln gezählt werden. Sie verlangt eine reichliche Gabe leichtlöslichen Mineraldüngers. Die Bildung von organischer Substanz ist bei der Saubohne noch sehr lebhaft selbst dann, wenn die Pflanze eine schwarze Farbe angenommen hat und am Ende der Vegetation angekommen zu sein scheint. Während der zwei letzten Monate der Vegetation produziert die Pflanze ausschließlich stickstoffhaltige Substanz und Kohlehydrate. Die Zusammensetzung der in den beiden letzten Monaten der Vegetation gebildeten stickstoffhaltigen Substanzen und Kohlehydrate ist identisch mit derjenigen der in den früheren Stadien der Entwicklung erzeugten. Der prozentische Gehalt an Nährstoffen wächst mit der Dauer der Vegetationszeit. Auch die Verdaulichkeit des Proteïns nimmt mit dem Alter der Pflanze zu. Es ist daher auf alle Fälle vorteilhaft, die Saubohne möglichst spät zu ernten. Man erhält alsdann nicht nur einen höheren Gesamtertrag, sondern auch ein an Nährstoffen reicheres und verdaulicheres Futter als bei früher Ernte. *Rh.*

I. 4. Chemie der Nahrungs- und Genußmittel.

Hans Kreis und August Hafner. Über natürlich vorkommende und synthetisch dargestellte gemischte Fettsäureglyceride. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 641—669. 1. 6. Basel.)

Die mit Rinds-, Hammel- und Schweinefett ausgeführten Untersuchungen bezweckten, die aus ätherischer Lösung zu erhaltenden Fettkristalle in reinem Zustande darzustellen, ihre Zusammensetzung zu ermitteln und dadurch die Ursache für das eigenartige Verhalten des Schweinefettes bei der Kristallisation aus Äther aufzuklären.

Durch die Versuchsergebnisse wurde zum ersten Male der Beweis für das Vorkommen gemischter Fettsäureglyceride in tierischen Fetten erbracht. Aus Rinds- und Hammelfett wurde Palmitodistearin $C_3H_5(C_{16}H_{31}O_2)(C_{18}H_{35}O_2)_2$, aus Schweinefett ein gemischtes Glycerid, $C_3H_5(C_{17}H_{33}O_2)(C_{18}H_{35}O_2)_2$, abgeschieden, ihre Zusammensetzung durch Untersuchung der daraus abgeschiedenen Fettsäuren sicher ermittelt und auf synthetischem Wege bestätigt. Ferner wurde die Synthese gemischter ölsäurehaltiger Glyceride ausgeführt und dabei festgestellt, daß bei der Behandlung von Distearin mit Ölsäure Tristearin entsteht.

Besonderes Interesse verdient schließlich die

aus Schweinefett gewonnene Heptadekylsäure, die zwar bereits rein dargestellt, aber in ihren Beziehungen zur Daturinsäure noch näher zu untersuchen ist.

Der Arbeit ist eine Tafel mit sechs mikrophotographischen Abbildungen beigegeben.

C. Mai.

G. Fendler. Über eine ausschließlich mit Kokosfett hergestellte Margarine. (Apotheker-Ztg. **19**, 422. 8./6. Berlin.)

Die Untersuchung eines als „Césarine, garantiert reine Pflanzenbutter" bezeichneten, in Farbe, Aussehen und Geruch der Butter ähnlichen, aber härteren Produktes hatte folgendes Ergebnis: Wasser 12,6, wasserfreies Nichtfett 3,12. Trockensubstanz 87,4, Proteïn 0,28, Asche 2,37, Kochsalz 2,22, Phosphorsäure 0,043%. Das filtrierte Fett besaß einen Schmelzpunkt von 25°, Erstarrungspunkt 16°, Reichert-Meißlsche Zahl 8,4, Verseifungszahl 258,8. Sesamöl und Konservierungsmittel waren nicht vorhanden, dagegen konnte etwa 1,5% Eigelb nachgewiesen werden.

Das Fabrikat dürfte demnach durch Verbuttern von Kokosfett mit einer kochsalzhaltigen Eigelblösung hergestellt worden sein; beim Braten schäumte es gut, bräunte aber, wohl infolge der Abwesenheit von Zucker, nicht. Sein Verkauf in vorliegender Form ist gesetzlich unzulässig, da es weder Sesamöl enthält, noch als Margarine gekennzeichnet ist. *C. Mai.*

Constantin Kollo. Eine neue Methode zur raschen Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. (Pharm. Post **37**. 305—306. 29./5. Bukarest.)

10 ccm Milch werden in einem Kölbchen von 100 ccm mit 1,5 ccm 20%iger Kalilauge und 25 ccm Äther 5 Minuten geschüttelt, abgekühlt, nach Zusatz von 2 g Tragantpulver nochmals geschüttelt, 10 ccm der Ätherlösung abgemessen und in einem tarierten Fläschchen gewogen. Nach Entleerung dieses Fläschchens wird dies gereinigt, getrocknet und darin das Gewicht von 10 ccm des gleichen Äthers, der zur Fettextraktion diente, festgestellt. Die Differenz zwischen den beiden Äthergewichten ist das Gewicht des in 10 ccm Äther gelösten Milchfettes. Durch Multiplikation dieser Zahl mit 25 und Division durch das spezif. Gewicht der Milch erhält man Gewichtsprozente Milchfett. Das Gewicht von 10 ccm Äther eines Vorrates davon kann zwecks Zeitersparnis ein für allemal bestimmt werden. *C. Mai.*

G. Fendler. Über das Bräunen und Schäumen von Butter und Margarine beim Braten. (Chem. Revue **11**, 122—124. 1./6. Berlin.)

Entgegen den Ausführungen von Pollatschek, (Chem. Revue **11**, 27) der das Schäumen der Butter und der Margarine beim Erhitzen auf die Gegenwart geringer Mengen Seife zurückführt, kommt Verf. auf Grund diesbezüglicher Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß das Schäumen der Butter beim Erhitzen nicht von der Gegenwart von Seife herrührt; das Schäumen und Bräunen beim Erhitzen der Margarine kann durch Zusatz von 2% Eigelb oder 0,2% Lecithin hervorgerufen werden. Für das Bräunen ist außerdem die Gegenwart geringer Mengen Zucker erforderlich, wie sie der Milchmargarine schon mit der Milch zugesetzt werden. *C. Mai.*

W. D. Richardson. Das Vorkommen von Schweineschmalz mit hoher Jodzahl. (Journ. Amer. Chem Soc. **26**, 372—374. 1. 4. Chicago.)

Gegenüber den vom amerikanischen Ackerbausekretär aufgestellten Normen für Schweineschmalz, wonach z. B. die Jodzahl nicht über 60 liegen soll, weist Verfassser darauf hin, daß die Hauptmenge des amerikanischen Schweineschmalzes allerdings Jodzahlen unter 60 aufweist, daß aber zweifellos reine Schmalze mit Jodzahlen bis 85 vorkommen, und zwar solche von Schweinearten, die im Südwesten der Vereinigten Staaten in fast völliger Freiheit in Wäldern leben und sich in ihren Eigenschaften daher dem Wildschwein nähern. Die Jodzahl des Wildschweinfettes ist früher von Amthor und Zink schon zu 76,6 ermittelt worden. Derartige, öliges Schmalz liefernde Schweinearten werden allerdings nur wenig gezüchtet, und das Vorkommen reinen Schmalzes mit hoher Jodzahl ist daher selten, weil die härteren Schmalzsorten marktfähiger sind. Bei etwa 30000 untersuchten Schmalzproben lagen die Jodzahlen zwischen 51,5 und 56; im Mittel bei 54,2. *C. Mai.*

F. Morrschöck. Über den Nachweis von Kokosfett in Schweinefett. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 586—587. 15./5. Chemnitz.)

Reines Schweineschmalz ist in Alkohol nur wenig löslich, der alkohollösliche Teil besitzt im Gegensatz zum ursprünglichen Schmalz eine bedeutend höhere Jodzahl, eine auffallende + Refraktion und annähernd gleiche Verseifungszahl. Selbst bei geringem Zusatz von Kokosfett ändert sich das Bild vollkommen; das vom Alkohol aufgenommene Fett zeigt im Gegensatz zur ursprünglichen Mischung höhere Verseifungszahl, niedrigere Jodzahl und Refraktion. Das zuerst von Meeke (Z. öff. Chem. **9**, 18) angewandte Verfahren zum Nachweis von Kokosfett im Schweinefett verdient daher große Beachtung. *C. Mai.*

M. Siegfeld. Über den Nachweis von Butterverfälschungen mit Hilfe der Phytosterinacetatprobe. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 577—585. 15. 5. Hameln.)

Ebenso wie alle übrigen Fette ist nach den bisher vorliegenden, hauptsächlich von A. Bömer herrührenden Arbeiten, das Butterfett stets nur cholesterin-, niemals phytosterinhaltig. Wenn also Phytosterin in der Butter nachweisbar ist, so ist das Vorhandensein von Pflanzenfetten erwiesen, wenn nur Cholesterin vorhanden ist, ihre Abwesenheit. Der Nachweis der beiden am häufigsten vorkommenden Verfälschungen, Margarine und Kokosfett, ist schon bei Zusatz von 10% des Fremdfettes und bei Anwendung von 50 g Substanz möglich. Wenn Margarine kein anderes Pflanzenöl enthielte, als die vorgeschriebenen 10% Sesamöl, so wäre ein Zusatz von 10% Margarine zur Butter immer noch nachweisbar. Auch ein Zusatz von 10% Palmin kann bei Anwendung von 50 g Substanz sicher nachgewiesen werden.

Als Verfahren hat sich das ursprünglich von Bömer angegebene als das beste erwiesen, das die wertvollste Bereicherung der nahrungsmittelchemischen Methoden der letzten Zeit darstellt. *C. Mai.*

Gust. Obermaier. Über die Abnahme des Zitronensäuregehaltes der Milch beim Kochen. (Ar. d. Hygiene **50**, 52—65. Würzburg.)
Die mitgeteilten Versuche beziehen sich auf das Verhalten der Zitronensäure in verschieden lang gekochter Milch; zur quantitativen Bestimmung der Zitronensäure vor und nach dem Kochen diente das von Scheibe angegebene Verfahren. Die Versuche bestätigen die schon von Scheibe festgestellte Tatsache, daß der Zitronensäuregehalt der Kuhmilch erheblichen Schwankungen (0,1221 bis 0,2078 %) unterliegt, sowie weiter, daß er durch Kochen eine nicht unbeträchtliche Verminderung erfährt. Die größte Abnahme erfolgt beim Erhitzen auf offenem Feuer auf 100°; bei 5 Minuten langem Kochen treten Verluste bis zu 31,86 % auf. Die Abnahme vergrößert sich bei längerer Kochdauer nicht wesentlich. Beim Erhitzen im Wasserbad sind die Verluste geringer. Bei einer im Autoklaven auf 120° erhitzten Milch betrug die Abnahme nach 15 Minuten 22,07 %, nach gleichlangem Erhitzen im Wasserbad auf 100° 14,47 %. *C. Mai.*

F. Mallmann. Formaldehyd im Wein. (Z. öff. Chem. **10**, 165—166. 15./5. [27./4.] Trarbach.)
Das als Konservierungspulver für Wein von Dr. A. Foelsing in Frankfurt a. M. vertriebene Sterilisol besteht aus Formaldehyd und Kochsalz, mit Spuren von Magnesium, Calcium, Kalium und Schwefelsäure, die als Verunreinigungen des Kochsalzes anzusehen sind. Vor der Verwendung dieses Mittels wird als unzulässig gewarnt.

Beim Nachweise des Formaldehyds im Wein ist Vorsicht geboten; die Phenylhydrazinreaktion nach Arnold tritt z. B. auch mit Acetaldehyd ein, der naturgemäß im Wein vorkommen kann. Auch die in den „Vereinbarungen" angegebenen Reaktionen sind nicht zuverlässig. *C. Mai.*

Lucien Robin. Bestimmung der flüchtigen Säure in den Weinen. (J. Pharm. Chim. **19**, 531—533. 1./6. Paris.)
10 ccm Wein werden durch 40—45 Minuten langes Durchleiten von Wasserdampf in offenem Kolben von der flüchtigen Säure befreit und im Rückstand durch Tüpfelung mit Lackmuspapier die fixe Säure bestimmt. Aus der Differenz mit der vorher bestimmten Gesamtsäure ergibt sich alsdann die Menge der flüchtigen Säure. Ein von C. Fontaine in Paris beziehbarer Apparat zur gleichzeitigen Bestimmung der flüchtigen Säure in mehreren Weinproben wird in Abbildung vorgeführt. (Das Verfahren kann wohl nicht als einwandfrei bezeichnet werden. Ref.) *C. Mai.*

Jos. Hanuš. Beitrag zur Kenntnis verschiedener Arten von Zimmet. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 669—672. 1./6. Prag.)
Die Bestimmung des Zimtaldehyds nach dem vom Verf. früher (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **6**, 817) angegebenen Verfahren leistet gute Dienste bei der technischen Gewinnung der Zimtöle, zur Unterscheidung verschiedener Zimtarten und zur Feststellung einer Grenze zwischen guten und schlechten gemahlenen Zimtsorten. Sie kann auch der Physiologie nützen bezüglich der Klarlegung der Entstehung des Aldehyds während der Entwickelung des Zimtbaumes. *C. Mai.*

R. Kayser. Ist im Pfeffer ein flüchtiges Alkaloid enthalten? (Z. öff. Chem. **10**, 137—138. 30./4. [24./4.] Nürnberg.)
Entgegen der Angabe von W. Johnstone (Chem. News **58**, 235), der beim Destillieren von Pfeffer mit Wasser ein alkalisches Destillat erhalten, bzw. das Vorkommen von Piperidin nachgewiesen haben will, hat Verf. festgestellt, daß das wässerige Pfefferdestillat keine alkalische Reaktion besitzt. Wird dem Pfeffer dagegen bei der Destillation Magnesiumoxyd zugesetzt, so besitzt das Destillat alkalische Reaktion, die indessen ausschließlich durch Ammoniak bewirkt wird. Ein flüchtiges Alkaloid konnte aus Pfeffer nicht erhalten werden. *C. Mai.*

Walter Busse. Notiz, betreffend den Nachweis von Bombay-Macis im Macispulver. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **7**, 590—591. 15./5. [1./4.] Berlin.)
Verf. hatte seiner Zeit (Arb. Kais. Ges.-Amt **12**, 651) ein Verfahren zum Nachweis von Bombay-Macis in Macis angegeben, das darauf beruht, mit alkoholischem Macisauszuge behandelte Filtrierpapierstreifen in heißes Barytwasser zu tauchen. Bei Gegenwart von Bombay-Macis färbt sich der Streifen ziegelrot, und zwar nimmt die Tiefe des Farbentones mit steigendem Gehalt an Bombay-Macis zu. Verf. konnte nun feststellen, daß $8^1/_2$ Jahre lang aufbewahrte Streifen ihre charakteristische Färbung unverändert erhalten hatten, so daß damit die Möglichkeit gegeben ist, die Streifen den Gerichtsakten beizulegen. Die Reaktion tritt bei einem Gehalt von nur 2,5 % Bombay-Macis scharf und sicher ein.

In zweifelhaften Fällen kann auch die Reaktion mit heißer 1 %-iger Kaliumchromatlösung herangezogen werden, womit eine Braunfärbung der Extraktzone bei Gegenwart von Bombay-Macis eintritt, die sich ebensolange hält. *C. Mai.*

I. 5. Elektrochemie.

Verfahren zur Regenerierung einer Chromatflüssigkeit von depolarisierten Primärbatterien. (Nr. 150552. Kl. 21b. Vom 15./5. 1900 ab. Hermann Jaeques Dercum in Philadelphia.)
Das Verfahren gestattet die dauernde Benutzung der Betriebsflüssigkeit, wobei, da bei der Regenerierung auch das Zink oder sonstige Anodenmetall wiedergewonnen wird, nur die geringen Regenerierungskosten entstehen. Ein geeigneter Apparat ist in der Patentschrift beschrieben.

Patentanspruch: Verfahren zur Regenerierung einer Chromatflüssigkeit von depolarisierten Primärbatterien nach ihrer Erschöpfung in den letzteren, dadurch gekennzeichnet, daß die erschöpfte Betriebsflüssigkeit zunächst in die Kathodenabteilung einer elektrolytischen Zelle

und nach der hier bewirkten elektrolytischen Abscheidung des in der Primärbatterie gelösten Anodenmetalls in die Anodenabteilung dieser Zelle gebracht wird, wo durch den elektrischen Strom die reduzierte Chromverbindung wieder oxydiert wird. *Karsten.*

Zink-Kohleelement mit einer Flüssigkeit. (Nr. 150911. Kl. 21b. Vom 10. 1. 1903 ab. Henri Piqueur in Brüssel.)

Die unterchlorige Säure wirkt zuerst lediglich als Depolarisationsmittel und, nachdem sie hierbei zu Salzsäure reduziert ist, als erregende Flüssigkeit.

Patentanspruch: Zink-Kohleelement mit einer Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß unterchlorige Säure (HClO) in schwacher Lösung zuerst gezwungen wird, die Kohlekathode in an sich bekannter Weise zu durchdringen, so daß sie auf die Zinkanode erst einwirken kann, wenn sie durch den an der Kohle entstehenden Wasserstoff zu Salzsäure reduziert ist. *Karsten.*

I. 6. Physiologische Chemie.

J. König. Ausnutzung einer proteïn- und fettreichen, bzw. -armen Kost beim Menschen. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 7, 529—545. 1./5. Münster i. W.)

1. Versuche über die Ausnutzung einer proteïn- und fettreichen Kost. Ausgeführt in Gemeinschaft mit Fr. Reinhardt. Aus den Versuchen über das Verhalten der Stickstoffsubstanz ergibt sich, daß beim Menschen rund $^1/_4$ bis $^1/_3$ des Kotstickstoffs auf Stickstoff der Gallenbestandteile entfallen; bei Gemüsekost enthielt der Kot nicht erheblich weniger, in zwei Fällen sogar mehr Reinproteïn, als die entsprechende Nahrung.

Bezüglich des Verhaltens der Zellulose wurde festgestellt, daß der Gehalt der Kotrohfaser an Kohlenstoff höher ist, als der der Nahrungsrohfaser; es muß daher der kohlenstoffärmere Teil der Nahrungsrohfaser, die Zellulose, vorwiegend verdaut worden sein, während sich der kohlenstoffreichere Teil, das Lignin, im Kote in verhältnismäßig größerer Menge angesammelt hat.

2. Versuche über die Ausnutzung einer proteïn- und fettarmen Kost. In Gemeinschaft mit Pollitz und H. Romberg. Die Versuche sollten feststellen, ob die in den Strafanstalten verabreichte Kost für die Ernährung der Sträflinge ausreicht. Es ergab sich, daß dies bei den drei Versuchspersonen der Fall war. Im Durchschnitt hat sich die Menge der Stickstoffsubstanz in der Nahrung als ausreichend erwiesen. Die Fettausnutzung war im allgemeinen umso höher, je mehr Fett in der Nahrung vorhanden war. Der erwachsene Mensch vermag sich mit sehr verschiedenen Mengen an den einzelnen Nahrungsstoffen ins Gleichgewicht, zu setzen und das Nahrungsbedürfnis ist individuell verschieden. *C. Mai.*

I. 9. Apparate und Maschinen.

Vorrichtung zum Verhindern des Durchschlagens der Flamme bei Bunsenbrennern. (Nr. 150717. Kl. 4a. Vom 2./5. 1903 ab. Fritz Groß in Schöneberg bei Berlin.)

Patentanspruch: Vorrichtung zum Verhindern des Durchschlagens der Flamme bei Bunsenbrennern mittels eines oder mehrerer in das Mischrohr des Brenners eingeschalteter Rückschlagventile, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile durch Entlastungsmittel, z. B. Gegengewichte, derart ausgewogen sind, daß sie auch bei kleingestellter Flamme in der Offenstellung gehalten werden, beim Auftreten einer Explosion im Brenner hingegen entgegen der Wirkung der Gegengewichte geschlossen werden. *Wiegand.*

Autoklav aus dünnwandigem metallenen Innenkessel mit mehrteiligem Mantel und Deckel. (Nr. 150634. Kl. 12f. Vom 25./11. 1902 ab. Dr. Karl Koppert in Ludwigsburg.)

Die vorliegende Einrichtung soll dem Übelstand abhelfen, daß der dünne kupferne Einsatzkessel sich beim Herausnehmen aus dem schmiedeeisernen usw. Außenkessel klemmt usw. Der Einsatzkessel kann nach vorliegender Konstruktion genau in den äußeren Druckmantel hineingepaßt und trotzdem wegen der Teilbarkeit des Mantels mit Leichtigkeit herausgenommen werden.

Patentansprüche: 1. Autoklav aus dünnwandigem metallenen Innenkessel und denselben umgebenden Außenkessel, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Herausnahme des durch den im Inneren herrschenden Druck gegen den Mantel des Außenkessels gepreßten Innenkessels der Mantel des Außenkessels aus zwei oder mehreren aufklappbaren Teilen besteht.

2. Ausführungsform des Autoklaven nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch der Deckel mehrteilig ist. *Wiegand.*

II. 1. Metallurgie und Hüttenfach.

C. F. Burgess u. C. Hambuechen. Herstellung von reinem Eisen durch Elektrolyse.

In dem chemisch-metallurgischen Laboratorium der Staatsuniversität von Wisconsin zu Madison ist nach mehr als zweijährigen Bemühungen von Prof. C. F. Burgess und Carl Hambuechen ein Verfahren ausgearbeitet worden, die Elektrolyse zur Erzeugung von chemisch-reinem Eisen anzuwenden. In einem von der Am. Electrochemical Society auf ihrer im April abgehaltenen Generalversammlung wurde hierüber in folgender Weise berichtet. Als Elektrolyt dient Eisensulfat, welchem ein bestimmter Prozentsatz Ammoniumsulfat zugefügt wird. Die Anoden bestehen aus Schmiedeeisen und -stahl gewöhnlicher Art, als Kathoden werden dünne Eisenbleche, welche vorher von Rost gereinigt sind angewendet. Der Elektrolyt wird auf eine Temperatur von ungefähr 30° gebracht. Die Stromdichte an der Kathode beträgt von 6 bis 10 Amp. für einen Quadratfuß (930 qcm) der Kathodenoberfläche, an der Anode ist sie etwas niedriger. Die

Spannung jeder Zelle stellt sich etwas unterhalb 1 V. Die Stromausbeute der Ablagerung erreicht nahezu 100%, in 1 Amp.-Stunde wird ungefähr 1 g Eisen abgeschieden. Die Produktionskosten werden auf noch nicht 1/2 Cent für 1 Pfd. berechnet für den Großbetrieb, wobei die Anlagekosten der Fabrik selbst außer Ansatz gelassen sind. Das elektrolytische Eisen zeichnet sich durch große Reinheit aus. Wie die Analysen ergeben haben, übersteigt dieselbe 99,9%; von Kohlenstoff ist keine Spur vorhanden, ebenso fehlen Silicium, Mangan und andere gewöhnlich im Eisen anzutreffende Verunreinigungen. Nur Wasserstoff findet sich in erheblicher Menge, der sich indessen durch Erhitzen zu Weißglut fast gänzlich entfernen läßt. Das wasserstoffhaltige Produkt ist so hart, daß es sich nur mit Mühe bohren und sägen läßt, und so spröde, daß es unter einem starken Hammerschlage zersplittert. Nach Ausscheidung des Gases wird das Eisen weicher und, auf Schweißtemperatur erhitzt, wird es schmiedbar und zäh, wie schwedisches Eisen. In dem Laboratorium sind während der letzten sechs Monate 3 Tanks von 20,3 cm Breite, 33 cm Länge und 38 cm Tiefe fast beständig in Betrieb gewesen. Das Verfahren wird vier Wochen lang ununterbrochen fortgesetzt, das auf der Kathode abgesetzte Eisen hat dann eine Dicke von ungefähr 1,95 cm und läßt sich bequem von dem Kathodenblech abheben. Das Verfahren noch weiter auszudehnen, empfiehlt sich nicht, da die Oberfläche der Ablagerung nach diesem Zeitraum sehr rauh wird. Überhaupt bestand eine der hauptsächlichen Schwierigkeiten, welche die Erfinder zu überwinden hatten, darin, zu verhüten, daß die Oberfläche des abgesetzten Eisens bereits nach einigen Stunden oder Tagen rauh oder durchlöchert oder die ganze Struktur der Ablagerung eine verästelte war, doch ist auch diese Frage schließlich gelöst worden. Besondere Mühe hat man auch darauf verwandt, elektrolytisches Eisen zu schmelzen, ohne dabei Verunreinigungen zutreten zu lassen, was sich bei der erforderlichen hohen Temperatur und der Affinität des Eisens zu vielen Elementen bei demselben nur schwer erreichen läßt. Die Schmelztemperatur von reinem Eisen scheint in der Höhe von derjenigen des Platins zu liegen, sie hat sich mangels geeigneter Meßinstrumente indessen noch nicht genau bestimmen lassen. Man hat zu diesem Zwecke elektrische Öfen verschiedener Art konstruiert, ein Ofen von dem Induktortypus scheint sich am besten zu eignen, den Zutritt von Kohlenstoff zu verhindern. Einigermaßen befriedigende Resultate sind erzielt worden, indem man einen geschmolzenen Elektrolyt zwischen Graphitelektroden auf eine geeignete Temperatur erhitzte und das Metall in das geschmolzene Bad einführte. Das auf diese Weise erzeugte Metall ist zähe und schmiedbar und hat einen grobkristallinischen Bruch. Die Affinität des Eisens zu Kohlenstoff läßt sich daraus erkennen, daß es sich leicht in einem Graphittiegel schmelzen läßt, während ein aus Kieselerde hergestellter Tiegel, welcher auf eine erheblich höhere Temperatur erhitzt wird, eher zu schmelzen beginnt als das Eisen. Weitere Experimente haben gezeigt, daß die Hysteresis, die Permeabilität und der elektrische Widerstand von elektrolytischem Eisen durch den Gehalt an Wasserstoff sehr beeinflußt werden. Die Reinheit des Eisens macht es sehr geeignet zur Erforschung der Eigenschaften des Metalls und seiner Legierungen und zur Herstellung von chemisch-reinen Eisenverbindungen und Normallösungen für den Laboratoriumsgebrauch. Es hat die Eigenschaft, sich in einer Säurelösung leicht aufzulösen. Eine nach dieser Richtung angeführte vergleichende Untersuchung von elektrolytischem Eisen und Eisendraht, welcher als chemischrein für Normalzwecke verkauft worden war, ergab ein Verhältnis von 1 : 12 zugunsten des ersteren. *M.*

H. S. Carhart u. G. A. Hulett. Herstellung von Quecksilbersulfat.

Von Prof. Henry S. Carhart, dem neugewählten Präsidenten der Amerik. Electrochemical Society, und Dr. George A. Hulett ist gemeinschaftlich eine Normalmethode zur Erzeugung von Quecksilbersulfat ausgearbeitet worden. Sie besteht darin, daß in einem mit einem flachen Boden versehenen Becher oder in einer tiefen Kristallisierschale eine ungefähr 1 cm hohe Quecksilberschicht mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 6) in einer Höhe von etwa 10 cm bedeckt wird. Ein bis nahe zu seinem Ende in eine Glasröhre eingeschlossener Platindraht stellt die Verbindung mit dem Quecksilber her, welches als Anode dient. Die Kathode wird von einem in der Säurelösung aufgehängten Stück Platinblech gebildet. Der von dem Quecksilber in die Lösung eintretende Strom hat eine Stärke von ungefähr 0,3 Amp. Sobald dieser angestellt wird, beginnt sich alsbald auf der Oberfläche des Quecksilbers Quecksilbersulfat auszuscheiden. Um die Oberfläche des Quecksilbers freizuhalten, wird ein Glasstab, dessen rechtwinklig gebogenes unteres Ende sich direkt über derselben befindet, durch einen Motor in schneller Bewegung gehalten. Durch ein besonderes Rohr wird das überschüssige Quecksilber bequem von unten aus entfernt. Die Erfinder empfehlen, das während der ersten Stunden gebildete Sulfat nicht zu verwerten, bis man sich von der absoluten Reinheit des Quecksilbers überzeugt hat. Nachdem die Elektrolyse einige Zeitlang vor sich gegangen ist, zeigt sich die Löslichkeit des Sulfats daran, daß an der Platinkathode Quecksilber erscheint. Das hier beschriebene Verfahren beruht auf denselben Grundlagen, wie das selbständig von Dr. F. A. Wolff, Mitarbeiter des National Bureau of Standards zu Washington, ausgearbeitete, wenn es auch in den Einzelheiten davon verschieden ist. *M.*

F. Osmond u. G. Cartand. Über die meteorischen Eisenvorkommen. (Revue de Métallurgie 1904, 69—79. Februar.)

Die zahlreichen Untersuchungen über die Meteorite sind bisher von den Metallurgen gänzlich unbeachtet geblieben, obwohl dieselben den Ausgangspunkt der zunächst makroskopischen Metallographie bildeten und Sorby zur mikroskopischen Metallographie veranlaßt haben. Das meteoritische Eisen unterscheidet sich von dem terrestrischen Eisen nur durch die verschiedenen Umstände bei der

Verflüssigung und Erkaltung. Man teilt die Meteorite ein in 1. das kubische Eisen, 2. das oktaedrische Eisen und 3. die sehr seltenen stark nickelhaltigen Legierungen, deren meteoritischer Ursprung zweifelhaft ist. Verff. behandelten zwei Proben von oktaedrischem Eisen nach den üblichen Methoden mit Pikrinsäure, Salpetersäure und Kupferammoniumchlorid. Die bei den so erhaltenen Bildern beobachteten Bestandteile werden näher beschrieben. Bezüglich der Details der Arbeit muß auf das Original verwiesen werden. *Ditz.*

R. Amberg. Versuche zur Darstellung von Siliciden aus Sulfiden und Sand. (Metallurgie 1, 118—121. 8. 4.)

Nach dem D. R. P. 94405 von Aschermann mußte man die Durchführbarkeit der Reaktion $FeS + SiO_2 = FeSi + SO_2$ annehmen. Verf. hat nun, um diese Annahme auf ihre Richtigkeit zu prüfen, eine Anzahl von Versuchen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche weisen darauf hin, daß das Ferrosilicium, welches beim Verschmelzen von Sulfiden mit Kieselsäure erhalten wurde, nicht aus einer Umsetzung dieser beiden Stoffe stammt, sondern durch eine der folgenden Reaktionen entstanden ist: 1. Es wurde Kieselsäure durch Kohlenstoff reduziert und das hierbei entstandene Silicium trieb Schwefel aus FeS aus, indem sich ein Teil des Siliciums mit dem Schwefel zu einem flüchtigen Sulfide verband. 2. Es kann auch durch Oxydation von Eisensulfiden an der Luft Eisenoxydul entstanden sein, welches von der Kieselsäure verschlackt und dann durch Kohlenstoff (event. durch die Elektroden) zu Silicid umgesetzt wurde. Der langsame Verlauf der Reaktion, die geringen Ausbeuten an Ferrosilicium, sowie andere Umstände sprechen für den unter 1 angegebenen Verlauf der Umsetzung. *Ditz.*

O. Boudouard. Über die allotropischen Umwandlungen der Nickelstahle. (Revue de Métallurgie 1904, 80—88. Februar.)

Verf. beschreibt einleitend die Methoden für die Untersuchung der kritischen Punkte des Eisens und seiner Legierungen. Gelegentlich einer Arbeit über die Bestimmung der allotropischen Umwandlungspunkte der Eisen- und Stahlsorten durch Messung des elektrischen Widerstandes mit Änderung der Temperatur hat der Verf. auf die Wichtigkeit der beobachteten thermoelektrischen Erscheinungen für die Umwandlungspunkte hingewiesen. Eine Anzahl von Guillet zur Verfügung gestellten Nickelstahle hat der Verf. mit einem näher beschriebenen Apparate nach der genannten Richtung untersucht und bespricht die erhaltenen Kurvenbilder. Ähnliche Untersuchungen sollen mit Mangan- und Chromstahlen durchgeführt werden. *Ditz.*

Guillet. Neue Untersuchungen über die Manganstahle. (Revue de Métallurgie 1904, 89 bis 91. Februar.)

In einer früheren Arbeit hatte Verf. die Resultate seiner Untersuchungen über Manganstahle veröffentlicht und die Vermutung ausgesprochen, daß es möglich sein würde, bei Abschluß derselben ein ähnlich einfaches Diagramm aufzustellen, als dies bei den Nickelstahlen der Fall war. Die erforderlichen zahlreichen mikrographischen und mechanischen Bestimmungen waren sehr langwierig und wurden besonders durch die gleichzeitige Gegenwart von Troostit und Martensit kompliziert. In einer Tabelle sind die Mengen an Kohlenstoff, Mangan und Silicium, sowie die Resultate der mikrographischen Untersuchung der untersuchten Stahlproben angeführt. Das auf Grundlage der Untersuchungsresultate gezeichnete Diagramm zeigt bei einem Kohlenstoffgehalte von 0—0,5% nur Martensit, bei 0,5—0,85% C Troostit und Martensit. Schon von 0,85% C an bemerkt man keinen Martensit mehr; man findet nur Troostit, Perlit und sogar Cementit. Die erhaltenen Resultate gestatten den Schluß, daß es nicht möglich ist, die Manganstahle zur Herstellung zementierter, nicht gehärteter Stücke zu verwenden. *Ditz.*

L. Guillet. Über Siliciumstahle. (Revue de Métallurgie 1904, 46—67. Januar 1904.)

Die ersten Untersuchungen über den Einfluß des Siliciums auf das Eisen ergaben ganz widersprechende Resultate. Die zwei Typen von Siliciumstahlen, welche in Frankreich hauptsächlich hergestellt werden, enthalten 0,550—0,650 C, 1,300—1,200 Si, bzw. 0,650—0,700 C, 0,900—0,800 Si. Verf. untersuchte Siliciumstahle mit 0,2—0,3% C und solche mit 0,75—1% C. Für die mikrographische Untersuchung wurden die Proben einerseits mit Pikrinsäure anderseits mit Salzsäure behandelt. Kohlenstoffarme Stahle mit 0,5—2% Si zeigen die Struktur des Perlits. In den Stahlen mit 7—9,7% Si ist keine Spur von Perlit mehr zu beobachten. Stahle mit mehr als 20% Si enthalten eine bestimmte Verbindung; der Kohlenstoff ist in diesem Falle vollständig als Graphit vorhanden. Verf. bringt auch in zahlreichen Figuren die erhaltenen mikrographischen Bilder. Die Stahle mit 7—10% Si hinterlassen bei der Behandlung mit ammoniakalischer Kupferchloridlösung eine geringe Menge der Verbindung Fe_2Si. Stahle mit mehr als 20% Si gaben bei der Behandlung mit HCl (1:1) die Verbindung FeSi. In einem Ferrosilicium mit 65% Si wurde die Verbindung $FeSi_2$ gefunden. Weitere Versuche wurden durchgeführt, um den Einfluß des Ausglühens (bei 950°) auf Siliciumstahle zu studieren. Die Glühdauer zur Überführung des gesamten Kohlenstoffs in Graphit ist um so kürzer, je höher der Siliciumgehalt und die Temperatur ist. Während die perlithaltigen Siliciumstahle durch längere Zeit anhaltendes Glühen beträchtliche Veränderungen aufweisen, erleiden die anderen Siliciumstahle hierbei keinerlei Veränderung. Weiter wurden auch gehärtete und zementierte Stahle in den Kreis der Untersuchung gezogen. Endlich wurden die Stahle auch hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften untersucht. *Ditz.*

L. Guillet. Die Chromstahle. (Revue de Métallurgie 1904. 155—183. März.)

Verf. untersuchte zwei Reihen von Chromstahlen und zwar solche mit wenig Kohlenstoff und solche mit ungefähr 0,8% C. Zunächst wurde eine mikrographische Untersuchung durchgeführt, hierauf die mechanischen Eigenschaften

bestimmt. In einer Tabelle sind die Analysen der untersuchten Chromstahle, in 36 Bildern die Resultate der mikrographischen Untersuchung angeführt. Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: Auf Grund der durchgeführten Untersuchung lassen sich die Chromstahle in vier Klassen einteilen. 1. Perlitische Stahle, deren Bruchgrenze, Elastizitätsgrenze und Härte mit wachsendem Chromgehalt steigen. Die mechanischen Eigenschaften derselben werden durch eine Härtung bei 850° beträchtlich geändert. 2. Stahle mit Martensit oder Troostit, deren mechanische Eigenschaften z. T. (wie Zugfestigkeit und Härte) erhöht sind, z. T. vom Kohlenstoffgehalte abhängen. 3. Stahle mit niedriger Bruch- und Zugfestigkeit. *Ditz.*

F. Osmond, Ch. Frémont u. G. Cartaud. Über die Deformation und Brüchigkeit der Eisensorten und der weichen Stahle. (Revue de Métallurgie 1904, 11—45. Januar.)

Die Verff. bringen eine Klassifikation der Deformationsarten der Eisensorten und weicher Stahle. Sie besprechen zunächst den wichtigsten Bestandteil derselben, den Ferrit mit Zugrundelegung der Arbeiten von Tschernoff, Martens, Stead, Ewing und Rosenhain, Heyn, Ewing und Humfrey und ihrer eigenen Beobachtungen. Ausgehend von der Einteilung der anorganischen Substanzen in amorphe und kristallisierte werden zunächst die Strukturverhältnisse bei weichen Stahlen, hierauf die Deformationen vor Eintritt des Bruchs an der Hand von zahlreichen Abbildungen besprochen. Zum Schlusse werden die bei Eintritt des Bruches beobachteten Erscheinungen erläutert. *Ditz.*

Stead u. Richards. Verfahren zur Regeneration verbrannten Stahles. (Iron and Steel Institute).

Die Stahlblöcke werden, bevor sie unter den Dampfhammer oder die Walze kommen, im Glühofen erhitzt. Sie müssen hierbei auf eine bestimmte Temperatur gebracht werden, die aber nicht überschritten werden darf; anderenfalls werden die Blöcke „verbrannt". Im allgemeinen nimmt man 1200° als die richtige, aber nicht zu überschreitende Temperatur an. — Stead und Richards haben nun festgestellt, daß derartiger, durch Übererwärmung unbrauchbar und kristallisch, „spröde" gewordener und unter dem Walzwerk in Stücke gehender Stahl nicht nur wieder auf seine frühere Beschaffenheit zurückgebracht, sondern sogar noch wesentlich verbessert werden kann, wenn man solchen Stahl nach seiner Erkaltung wieder auf 850—900° erwärmt. Diese Temperatur darf jedoch nicht überschritten werden. — Dieselbe Methode ist auch für die Verbesserung von Stahl verwendbar, der durch den Gebrauch kristallinisch und spröde wurde. Bislang wurde derartiger, durch den Gebrauch spröde gewordener Stahl bekanntlich unter den Dampfhammer gebracht und auf diese Weise die kristallinisch gewordene Struktur auf das feine Gefüge gebracht. Das neue Verfahren hat denselben Erfolg und soll nach den Erfindern die Dehnung ganz bedeutend erhöhen. — Bemerkt sei noch, daß Stead und Richards nicht weiche Stahlsorten behandelten, sondern Stahle, wie sie z. B. zu Wellen verwendet werden. *F. Krull.*

B. Neumann. Die Nickelerzvorkommen an der sächsisch-böhmischen Grenze. (Berg- u. Hütten-Ztg. 63, 177—180. 1./4.)

Verf. beschreibt zwei neue Nickelerzvorkommen an der sächsisch-böhmischen Grenze. Es ist die Zusammensetzung von Erzproben aus verschiedenen Tiefen angegeben. Die beiden Vorkommen ähneln in sehr vielen Beziehungen den kanadischen Nickelerzvorkommen und würde sich auch für diese Erze die kanadische Art der Verhüttung empfehlen. Vorläufig werden die Erze im rohen Zustande an bestehende Hüttenwerke verschickt. *Ditz.*

Léonce Fabre. Die Weltproduktion der Metalle: Blei, Kupfer, Zink, Silber, Nickel, Aluminium und Quecksilber. (Rev. chim. pure et appl. 7, 83—91. 21./2.)

Die Weltproduktion an Blei betrug im Jahre 1902 863000 t, in Deutschland 140300 t. Die Weltproduktion an Kupfer betrug 533000 t, hiervon wurden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 303000 t erzeugt. Der Verbrauch an Kupfer in Deutschland betrug im Jahre 1902 ca. 102000 t. Die Weltproduktion an Zink betrug im Jahre 1902 540000 t, um 38000 t mehr als im Jahre 1901. Die Ausfuhr stieg in Deutschland von 18200 t (1901) auf 32000 t im Jahre 1902. Die Produktion an Zinn betrug 88300 t, um 1700 t mehr als im Jahre 1901. Die Gesamtproduktion an Nickel betrug im Jahre 1902 8335 t. Nickelstahl wird in der letzten Zeit auch zur Herstellung von Röhren, und für die Konstruktion von Brücken mit gutem Erfolge verwendet. Aluminium findet eine immer größere Anwendung in der Stahlindustrie. Die Gesamtproduktion an Aluminium betrug 8810 t (1900), 7810 t (1901), 8111 t (1902). Die Weltproduktion an Quecksilber scheint seit zehn Jahren ziemlich stationär zu bleiben; im Jahre 1902 betrug dieselbe 3889 t. Die Produktion an Silber ist in Europa stationär, in den Vereinigten Staaten nimmt sie langsam zu. *Ditz.*

G. Bresson. Über die Eisen- und Stahlindustrie im oberschlesischen Becken. (Revue de Métallurgie 1904. 141—154. März.)

Verf. beschreibt die Eisen- und Stahlindustrie in Oberschlesien. Er bespricht einleitend die geographische Lage und die Verkehrswege, dann die Kohlenproduktion, die Koksgewinnung, die Art und Menge der verwendeten Erze, macht Angaben über die Anzahl der Eisenwerke und Hochöfen, der in den Werken beschäftigten Arbeiter usw. *Ditz.*

Julius Weckbecker. Darstellung von Graphit aus Holzkohle. (Metallurgie 1, 137—142. 22./4.)

Beim Erhitzen der Carbide über ihre Dissociationstemperatur wird der in Freiheit gesetzte Kohlenstoff als Graphit ausgeschieden. Als carbid- bezw. graphitbildende Substanzen wurden Al_2O_3, Thon und Magnesia gewählt. Fein-

gemahlene Holzkohlen wurden mit wechselnden Mengen dieser Substanzen innig gemischt und diese Mischung nach dem Zusatz von Teer als Bindemittel zu Stäben von 10 mm Durchmesser gepreßt. Die vom Teer befreiten Stäbe wurden, um sie auf verschiedene Temperaturen zu bringen, einzeln als Widerstandskohle benutzt. Der verwendete Apparat ist näher beschrieben; die Temperatur wurde mit dem Pyrometer von Wanner bestimmt. Bei einem Zusatze von 5% Al_2O_3 ist die Graphitbildung nicht so günstig wie bei den hochprozentigen. Die Graphitbildung war bei Tonzusätzen fast ebensogut wie die mit Al_2O_3, nur war der Graphit mit Carborundumkriställchen durchsetzt. Der wesentliche Unterschied zwischen den Versuchen mit Al_2O_3 und Ton bestand darin, daß bei ersteren Nichtkohlenstoffsubstanzen nur in Spuren, während bei letzteren über 1% vorhanden waren. Magnesium bildet bei der Reduktionstemperatur seines Oxyds kein Carbid, ergab auch keinen Graphit: ein Beweis, daß der Graphitbildung eine Carbidbildung vorangehen muß (Theorie von Borchers). Verf. beschreibt weiter die Versuche, welche zur Konstruktion eines Ofens für kontinuierlichen Betrieb durchgeführt wurden und gibt am Schlusse eine Kostenberechnung für den Stromverbrauch bei der Herstellung von 100 kg Graphit an. *Ditz.*

A. Semiltsch. Die Verkokung der Braunkohle im Zsiltale in Ungarn. (Österr. Z. f. Berg.- u. Hüttenw. 52, 133—137. 150—153. 12./3. 19./3.) Bezüglich des Kohlenvorkommens im Zsiltale bemerkt von Hauer in seinem Werke: „Die Geologie“, daß diese Kohle durch dichte Struktur, hohe Heizkraft insbesondere durch den Umstand, daß sie sehr gut backt und, bei Abschluß der Luft erhitzt, vortrefflichen Koks liefert, beinahe mehr den echten Steinkohlen der älteren Formationen, als den Braunkohlen bei Tertiärablagerungen ähnelt. Mit der Frage der Verkokung dieser Braunkohle beschäftigten sich besonders Rafael Hofmann und der Kronstädter Bergbau- und Hütten-Aktienverein, sowie Siersch und Maderspach. Der Verf. führte zunächst die Resultate der Versuche des genannten Unternehmens an. Der zunächst erhaltene Koks zeigte, daß es nicht vorteilhaft ist, die Kohle im trockenen Zustande zu verwenden. Auch erhielt man bessere Resultate, wenn die in der Kohle eingesprengten Schieferpartikel durch Aufbereitung entfernt wurden. Verf. gibt ferner eine kurze Beschreibung einer in Lupény errichteten Koksanlage und die Erfahrungen an, welche beim Hochofenbetriebe mit dem Braunkohlenkoks gemacht wurden. Die zu waschende Kleinkohle mit 0—18 mm Korngröße und 17% Aschengehalt wird auf eine Sortiertrommel gehoben und zu je zwei Setzmaschinen zugeführt. Diese tragen drei Produkte aus, und zwar: a) gewaschene Kokskohle mit 6% Asche, b) nachzuwaschendes Mittelprodukt mit 20% Asche und c) Berge (Schlamm) mit 65% Asche. Die Koksofenanlage besteht aus einer Ofengruppe von 30 Unterbrennöfen und einer 50 m hohen Esse und kann jährlich 310000 q Koks erzeugen; es werden ausgebracht: 51,39% Stückkoks, 7,07% Würfelkoks, 2,25% Nußkoks, 3,18% Gries und Staubkoks. Um das Verhalten des Koks beim Hochofenbetrieb kennen zu lernen, wurden in Kalán bei einem kleinen Kokshochofen Schmelzversuche durchgeführt. Die ersten Versuche zeigten, daß man mit Braunkohlenkoks ein Roheisen von befriedigender Qualität erzeugen kann. Um festeren Koks zu erzeugen, wurde das Stampfverfahren eingeführt. Der Koks aus gewaschener und gestampfter Kohle ist großstückig, sehr fest und spaltet sich in größeren Stangen als Koks aus nichtgestampfter Kohle. Die Analyse des Lupényer Koks ergab 12,94% Asche, 2,67% flüchtige Gase, 3,03% Schwefel, 6246,63 Kalorien, 6% Wasser; die Asche enthielt 4,51% Schwefel. Die Qualität des verblasenen Roheisens war tadellos. *Ditz.*

G. Tarhé de Saint-Hardouin. Über die Schmelzbarkeit feuerfester Materialien. (Revue de Métallurgie 1904, 92—103. Februar.) Verf. beschreibt einleitend die Schwierigkeiten, die bei der Durchführung seiner Untersuchungen zu überwinden waren, den von ihm konstruierten Ofen, sowie das Prinzip der von ihm angewendeten Methode von Seger. Weiter wird die Art der Beobachtung der eintretenden Schmelzung, die Feuerung, die Herstellung der Tiegel, die Verschlußstücke derselben während der Erhitzung usw. näher beschrieben. Im folgenden sind die erhaltenen Versuchsresultate angegeben mit Produkten, die durch Mischung von Ton mit verschiedenen Materialien erhalten wurden. Der Ton selbst bestand aus gleichen Teilen gewaschenem Kaolin und feuerfestem Ton aus Mussidan, der zur Herstellung von Schmelztiegel für Stahl verwendet wird.

Die zum Ton hinzugefügten Materialien		Schmelzpunkt
20%	Lithiumkarbonat	1330°
10%	calcinierte Magnesia	1380°
20%	Mangandioxyd	1400°
20%	Calciumcarbonat	1450°
20%	Eisenoxyd	1610°
50%	Kieselgur	1700°
20%	weißes Glas	1710°
20%	Titan	1730°
20%	Zinkoxyd	1760°
20%	Minium	1770°
	kein Zusatz	1780°
20%	Feldspat	1810°
20%	Aluminium	> 1810°
15%	Chromoxyd	> 1810°

Die Mischung von Ton und Kaolin entsprach fast der theoretischen Zusammensetzung des reinen Tons, $2SiO_2 \cdot Al_2O_3$. Der Schmelzpunkt derselben wird durch einen geringen Glimmergehalt erniedrigt. Zum Schlusse werden die erhaltenen Zahlen diskutiert. *Ditz.*

Ferd. Glaser. Schmelzwärmen- und spezifische Wärmebestimmungen von Metallen bei höheren Temperaturen. (Metallurgie I, 103—108, 121—128. 22./3., 8./4.) Auf Veranlassung von Borchers hat Verf. eine Methode ausgearbeitet, nach der auch bei höheren Temperaturen spezifische Wärmebestimmungen fester und flüssiger Körper ausgeführt werden können. Es wurde das Prinzip der Mischungsmethode angewendet; bei der der zu untersuchende

Körper auf eine bestimmte Temperatur erhitzt, ins Wasser geworfen und dessen Temperaturerhöhung beobachtet wird. Es wurde immer mit möglichst großen Quantitäten Metall gearbeitet und auch die Wassermenge entsprechend groß genommen, um deren Temperatur nicht zu sehr über Zimmertemperatur steigen zu lassen. Der angewendete Apparat sowie die Ausführung der Versuche sind näher beschrieben. Die Versuche wurden meist erst mit unreinem und dann mit völlig reinem Metall angestellt. Für die spezifischen Wärmen der reinen Metalle wurden gewöhnlich etwas kleinere Werte gefunden wie bei unreinen. Die Methode ermöglicht, die spezifischen Wärmen fester und flüssiger Substanzen auch bei höheren Temperaturen (bis jetzt 1100°) festzustellen. Solche Bestimmungen wurden bei Blei, Zink, Aluminium, Kupfer und Zinn ausgeführt und aus den gefundenen Werten die Schmelzwärmen dieser Metalle berechnet. *Ditz.*

C. H. Glasser. Bessemerconverter für Kupfer. (Eng. Min. Journ. **77**, 437—439. 17./3.)

Der horizontale Konverter hat trotz verschiedener Nachteile den vertikalen verdrängt, weil bei seiner Anwendung das Blasen sicherer durchgeführt werden kann. Nach Ansicht des Verf., die näher begründet wird, würde der elektrische Betrieb gegenüber dem hydraulischen gewisse Vorteile haben. Namentlich würden Ersparnisse bezüglich der Anlagekosten und größere Sicherheit des Betriebes erzielt werden. *Ditz.*

A. A. Beadle. Das elektrische Schmelzen complexer Sulfide. (Eng. Min. Journ. **77**, 479—480. 24./3.)

Vom Broeken Hill in Neu-Südwales sind die oberen oxydierten Lager der sulfidischen Erze abgebaut und werden nun die eigentlichen Sulfide, die aus einem Gemenge kleiner Kristalle von silberhaltigem Bleiglanz, eisenhaltiger Zinkblende und Feldspat als Gangart bestehen, aufgearbeitet. Für die Verarbeitung empfiehlt sich die Anwendung der feuerflüssigen Elektrolyse nach vorausgegangener Umwandlung in die Chloride. Läßt man das Chlor auf überschüssiges Erz einwirken, so entsteht neben Chloriden freier Schwefel. Das Chlor wird bei der Elektrolyse wieder gewonnen. Das zunächst zur Abscheidung gebrachte Zink fällt dann die anderen Metalle aus. *Ditz.*

J. E. Clennell. Bestimmung des nutzbaren Cyanids. (Eng. Min. Journ. **77**, 513—514. 31./3.)

Die Eignung einer Cyanidlauge zum Lösen von Gold und Silber hängt nicht nur von ihrem Cyangehalt in Form von einfachen Cyaniden ab, sondern auch von einer Reihe von Faktoren, wie Einwirkungszeit, Temperatur, Eigenschaften des zu laugenden Materials, dem Sauerstoffgehalt der Lösung usw. Die größte Wirksamkeit zeigt eine reine Lösung mit 0,25% Cyanid. Die Cyanbestimmung allein genügt für die Beurteilung einer Lauge nicht. Die zu untersuchende Lösung muß man gleichzeitig mit einer Standard-Lösung auf in bestimmter Weise hergestelltes Metall einwirken lassen und die bei gleicher Einwirkungsdauer gelösten Metallmengen bestimmen. Von einer Goldchloridlösung von genau bekanntem Gehalt werden gleiche Volumina in einer Anzahl von Kochflaschen verteilt und mit einigen Tropfen einer konzentrierten Lösung von schwefliger Säure reduziert. Auf die so erhaltenen Goldproben läßt man nun die zu vergleichenden Cyanlösungen einwirken. *Ditz.*

T. Lane Carter. Das Problem der Schlammverarbeitung. (Eng. Min. Journ. **77**, 435 bis 437. 17. 3.)

Die Verarbeitung der Schlämme bei der Goldgewinnung erfolgt erst seit einiger Zeit. Das spezifische Gewicht der Schlämme am „Rande" schwankt zwischen 2,5 bis 2,7. Man neutralisiert mit Kalk, laugt mit 0,2%iger Cyankalilösung. Die angewendeten Apparate werden an der Hand von Abbildungen näher beschrieben. Zur Fällung des Goldes verwendet man den Zinkprozeß und gewinnt 80% des Goldes. Die Anwendung von Filterpressen hat sich nicht bewährt und es wird daher der Dekantationsprozeß durchgeführt. *Ditz.*

G. Kroupa. Extraktion der Radiumsalze. (Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. **52**, 107—110. 27./2.)

Gegenwärtig sind nur zwei Uranmineralien, die Pechblende und der Carnotit, bekannt, in welchen Radium in Spuren zu finden ist. In Europa kommt es nur in der Pechblende in Joachimsthal vor, und zwar ergibt eine Tonne Erz bei der Extraktion 1 bis 2 dg Bromradium. Die Pechblende (U_3O_8) enthält auch geringe Mengen von Fe, Al, Ca, Bi, Cu, As, Sb und die radioaktiven Stoffe Polonium, Radium und Aktinium. Man unterscheidet drei Phasen der Extraktion. In der ersten Phase erfolgt nach der Methode von Patera die Uranauslaugung. Diese erfolgt durch Rösten der Erze mit Soda und darauffolgende Behandlung mit Schwefelsäure. Die resultierende, das Uran enthaltende Lösung wird auf Uranpräparate weiter verarbeitet. Der ausgewaschene Erzrückstand besitzt eine vier- bis fünfmal so große Aktivität als das Uran, besteht hauptsächlich aus den Sulfaten des Calciums und Bleies, SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3; in kleineren Mengen finden sich darin fast alle Metalle vor. Dieses Gemisch enthält die radioaktiven Elemente in Form von Sulfaten. Das von J. Danne für die weitere Verarbeitung des Rückstandes mitgeteilte Verfahren wird näher beschrieben. Man erhält als Zwischenprodukt einen Sulfatniederschlag, bestehend aus radioaktivem Baryum (durch Radium) Blei, Kalk und etwas mitgerissenem Aktinium. 1 t Rückstände gibt 10—20 kg des Sulfatgemisches mit einer 30—60 mal größeren Aktivität als die des metallischen Urans. Die Extraktion des Radiums aus diesem Sulfatgemisch bildet die dritte Phase. Das dargestellte Bromradium hat eine millionmal größere Aktivität als das metallische Uran. *Ditz.*

II. 2. Brennstoffe; feste und gasförmige.

Dr. W. Scheithauer. Das Bitumen der Braunkohle. (Braunkohle 1904, 97 f.)

Der Verf. behandelt erschöpfend den Gegenstand seines Themas, das Bitumen der Braunkohle. Er schildert das Vorkommen, die Entstehung, die Eigenschaften des Braunkohlen-Bitumens und spricht zum Schlusse über den Einfluß des Bitumens auf die Brikettierfähigkeit einer Kohle.

In der Entstehungsfrage der bituminösen Braunkohle vertritt der Verfasser unter Berücksichtigung der neueren über diesen Gegenstand erschienen Arbeiten den Standpunkt des Professors Dr. v. Fritsch, wonach die Feuerkohle durch die Umwandlung der Holzfaser von Bäumen aus der Tertiärzeit gebildet ist, während das Bitumen, die reine Schwelkohle, das Harz dieser Bäume darstellt.

Bei den Eigenschaften des Bitumens wird hervorgehoben, daß durch Extraktion nur ein Teil des Bitumens aus der Kohle erhalten werden kann, während der andere Teil in der Kohle verbleibt und daraus nur durch Destillation zu gewinnen ist. Es werden die neueren Untersuchungen des Bitumens v. Krämer und Spilker sowie die von C. Hübner angeführt.

Bei der Verwertung des Bitumens wird neben der Schwelindustrie ausführlich der Montanwachs-Industrie gedacht und zum Schlusse der im Sinne Krämers gehaltenen Meinung Ausdruck gegeben, daß man zur Herstellung von Montanwachs nur Schwelkohlen mit ausgesprochenem hohem Bitumengehalte verwenden solle.

Der Abschnitt: „Über den Einfluß des Bitumens auf die Brikettierfähigkeit", behandelt die Möglichkeiten, unter denen ein Kohlenbrikett gebildet werden kann. Der Verf. hat seine darüber aufgestellten Thesen durch Beweise gestützt, indem er praktische, dem Großbetriebe vollkommen angepaßte Versuche ausgeführt hat. Er kommt zu dem Ergebnis, daß sich aus einem Stoffe, der frei von Teerbildnern ist, kein Brikett herstellen läßt; also in erster Linie spielt bei der Brikettierung der Braunkohle, im Gegensatze zu anderer, neuerdings geäußerten Meinung, das Bitumen die Hauptrolle. Daneben sind noch die Sprödigkeit, der Wassergehalt und die Körnung der Kohle von Bedeutung.

Es wird noch über die Brikettierung der anderen Kohlenarten, wie Torf und böhmische Braunkohle gesprochen und die Herstellung von Briketts aus anderen, Teerbildner enthaltenden Stoffen erwähnt, wie Sägespäne, Rosinenabfälle, Schnitzel und Schlempe.

Zum Schlusse wird darauf hingewiesen, daß es nur durch den Bitumengehalt möglich ist, den in der Braunkohle aufgespeicherten Heizwert zu verdichten, so besitzt die Feuererkohle einen Heizwert von 2450—2550 kal.; das Braunkohlenbrikett dagegen zeigt 4800—5200 kal. Dem Bitumengehalte der Braunkohle hat außer der sächsisch-thüringischen Mineralöl- und Paraffinindustrie auch die große deutsche Braunkohlenbrikettindustrie ihre Entstehung und ihre hervorragende Bedeutung für den Nationalwohlstand zu verdanken. *Sch.*

Dr. Edmund Graefe. Über die Ungleichmäßigkeit des Stearingehaltes in Kompositionskerzen. (Braunkohle 1904, 109 f.)

In den Kerzenfabriken der sächsisch-thüringischen Mineralöl- und Paraffinindustrie werden neben Paraffinkerzen auch Kompositionskerzen hergestellt, die aus ²/₃ Paraffin und ¹/₃ Stearin bestehen und als Ersatz für die Stearinkerzen in den Handel gebracht werden. Der Verf. hat die schon früher von Krey beobachtete Erscheinung untersucht, daß trotz sorgfältiger Mischung des Kerzenmaterials der Stearingehalt in den Teilen der Kompositionskerze verschieden ist, und zwar schwankend um 2—3%. Der Stearingehalt ist am größten in der Krone und am Rande der Kerze und am niedrigsten am Fuße und in der Mitte der Kerze.

Der Verf. hat durch Versuche nachgewiesen, daß diese Erscheinung lediglich auf die ungleichmäßige Kühlung der Kerzenformen zurückzuführen ist. Die zuerst erstarrenden Kerzenteile enthalten den höheren Prozentsatz an Stearin und die zuletzt fest werdenden Teile den niedigeren.

Um diesem Übelstande zu begegnen, der nicht ohne nachteiligen Einfluß auf die Qualität der Kerzen ist, wird empfohlen, beim Kerzengusse möglichst schnelle, kräftige und gleichmäßige Kühlung der Formen anzuwenden. *Sch.*

Verfahren zum Beschicken von Koksöfen mit Wandbeheizung. (Nr. 149657. Kl. 10a. Vom 11./1. 1903 ab. John Fleming Wilcox in Cleveland [V. St. A.].)

Wenn Koksöfen mit Wandbeheizung in der alten Weise beschickt werden, d. h. derart, daß die Kohle in den Ofen fest eingepackt wird, so erzwingen sich bei der Destillation die entstehenden Gase einen Ausweg durch den am längsten im halbweichen Zustande befindlichen inneren Teil der Kohlenbeschickung. Hierauf beruht es, daß der Kern des entstandenen Koksblockes gewöhnlich schwammig und zerreiblich und infolgedessen dem festen Koks gegenüber sehr minderwertig ist. Nach vorliegendem Verfahren soll ein senkrechter Mittelkanal von ca. 2—3 cm Durchmesser bei der Beschickung ausgespart werden, so daß die Gase von jedem Teil der Beschickung mit Leichtigkeit durch diesen Kanal entweichen können. Eine Bildung von zerreiblichem, schwammigem Koks findet dahei nicht mehr statt.

Patentanspruch: Verfahren zum Beschicken von Koksöfen mit Wandbeheizung, dadurch gekennzeichnet, daß man in der Beschickung mit der Beschickungsoberfläche in Verbindung stehende Kanäle vorsieht, zum Zwecke, den während der Verkokung entstehenden Gasen von allen Teilen der Beschickung aus einen freien Austritt zu gestatten. *Wiegand.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

James Dewar. Die Dichte von festem Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff. (Proc. royal Soc. 73, 251—61. London. 9./4. [17./3.].)

Sauerstoff und Stickstoff sind dabei bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs, Wasserstoff in dem Augenblicke des Festwerdens, also zwischen 13 und 14° absoluter Temperatur, d. h. also bei 260° unter 0 bestimmt.

Für Sauerstoff ist die Dichte 1,4256
„ Stickstoff „ „ „ 1,0265
„ Wasserstoff „ „ „ 0,0763

Interessant ist die Beobachtung, daß 1 kg = 1 l Wasser, welches doch etwa 890 g Sauerstoff und 110 g Wasserstoff enthält, ungefähr 624 ccm festen Sauerstoff und 1448 ccm flüssigen Wasserstoff liefert, im ganzen also 2072 ccm = 2,072 l. Wenn also Wasser aus seinen beiden in festem oder flüssigem Zustande befindlichen, also auf ihr kleinstes Volumen gebrachten Komponenten Wasserstoff und Sauerstoff sich bildet, so erfährt es eine Zusammenziehung auf weniger als die Hälfte des Volumens, indem 2,072 l jener Komponenten nur 1 l Wasser geben. *F. Krull.*

Verfahren zur Darstellung von Cyanwasserstoff aus Ammoniak und flüchtigen oder gasförmigen Kohlenstoffverbindungen unter Benutzung einer Kontaktsubstanz. (Nr. 151130. Kl. 12k. Vom 3./6. 1903 ab. Dr. Herman Charles Woltereck in London.)

Die Bildung von Cyanwasserstoff aus Ammoniak und flüchtigen oder gasförmigen Kohlenstoffverbindungen erfolgt bei verhältnismäßig niedriger Temperatur und mit guter Ausbeute, aber nur, wenn man die Gase in absolut trockener Form und in Gegenwart von freiem Wasserstoff über eine geeignete Kontaktsubstanz, z. B. platinierten Bimsstein, überleitet. Die Temperatur muß um so höher sein, je komplizierter die Konstitution der Kohlenstoffverbindung ist. Ein geeignetes Gemisch entsteht beispielsweise aus 1 Tl. Ammoniak und 2 Tl. Wassergas.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Cyanwasserstoff durch Überleiten von Ammoniak und flüchtigen oder gasförmigen Kohlenstoffverbindungen über eine erhitzte Kontaktsubstanz, dadurch gekennzeichnet, daß die aufeinander einwirkenden Gase in völlig trockenem Zustande und bei gleichzeitiger Anwesenheit von freiem Wasserstoff verwendet werden. *Karsten.*

Verfahren der Gewinnung von Titan aus seinen Sauerstoffverbindungen auf elektrolytischem Wege. (Nr. 150557. Kl. 40c. Vom 18./6. 1903 ab. Dr. Wilhelm Borchers und Wilhelm Huppertz in Aachen.)

Patentanspruch: Verfahren der Gewinnung von Titan aus seinen Sauerstoffverbindungen auf elektrolytischem Wege, dadurch gekennzeichnet, daß die Titansauerstoffverbindung vor Beginn oder während der Elektrolyse möglichst unmittelbar mit der Kathode eines Elektrolysierbehälters in Berührung gebracht wird, in welchem eine entwässerte Schmelze aus vorwiegend wasserlöslichen Erdalkalihalogensalzen bei mäßiger Rotglut elektrolysiert wird, und daß aus der erhaltenen Schmelze nach deren Erkalten das Titan durch Laugerei mit Wasser und mit verdünnter Salzsäure, nötigenfalls auch durch nachträgliches Schlämmen ausgeschieden wird, wobei die durch Wasser und verdünnte Salzsäure erhaltene Lösung von Erdalkalihalogensalzen durch Verdampfen und Calcinieren wieder auf ein zur Elektrolyse geeignetes Salzgemisch verarbeitet werden kann. *Wiegand.*

Verfahren zur Zerkleinerung von nicht löslichen Mineralien, wie Glimmer usw. (Nr. 151216. Kl. 50c. Vom 12./11. 1903 ab. Oskar Storz und Philipp Dobler in München.)

Vorliegendes Verfahren zum Zerkleinern von nicht löslichen Mineralien besteht darin, diese mit scharfkantigen löslichen Stoffen in Pulverform zu vermengen, zum Zwecke, durch die scharfen Kanten der letzteren die Zerkleinerung zu befördern.

Die Löslichkeit des Hilfsmittels braucht keine vom Anbeginn an bestehende zu sein, sie kann allenfalls auch erst durch Weiterbehandlung des zerkleinerten Gemisches erzielt werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Zerkleinerung von nicht löslichen Mineralien, wie Glimmer usw., dadurch gekennzeichnet, daß dem zu zerkleinernden Gut ein in Pulverform scharfkantiger Zusatz, z. B. Kochsalz, beigemengt wird, welcher nach erfolgter Zerkleinerung durch Lösung entfernt werden kann. *Wiegand.*

Verfahren zum Durchfärben natürlicher kristallinischer Steine wie Marmor. (Nr. 151227. Kl. 75d. Vom 25./4. 1903 ab. Chemisch-Technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co. G. m. b. H. in Charlottenburg.)

Nach vorliegendem Verfahren wird der Stein beispielsweise zuerst mit Benzin getränkt und dann mit der erwärmten Farblösung behandelt. Falls die Temperatur der Farblösung höher liegt als der Siedepunkt des Benzins, geht die Durchtränkung sehr schnell vor sich, beim Herabsetzen der Temperatur der Farblösung verlangsamt sich der Färbevorgang dementsprechend, so daß man es in der Hand hat, die Schnelligkeit des Verfahrens beliebig zu regeln.

Patentanspruch: Verfahren zum Durchfärben natürlicher kristallinischer Steine, wie Marmor, dadurch gekennzeichnet, daß der Stein in eine leicht verdunstbare Flüssigkeit und dann in eine Farblösung von höherem Siedepunkt, als die zuerst angewandte Flüssigkeit, gebracht und in derselben erwärmt wird. *Wiegand*

Verfahren zur Herstellung von Zement aus Schlacke. (Nr. 151228. Kl. 80b. Vom 19./8. 1902 ab. Dr. Hermann Passow in Hamburg.)

Der Erfinder teilt die Hochofenschlacke in zwei Hauptgruppen: I. glasige Schlacke, II. entglaste Schlacke. Unter den glasigen Schlacken I. führt er auf: 1. durch lebhafte Luftbehandlung und feine Verteilung zum raschen Erstarren gebrachte Schlacke, 2. wassergekörnte Schlacke (Hüttensand) bis gegen 200° getrocknet. II. 3. Mit Luft oder wenig Wasser behandelte langsam gekühlte Schlacke, meist von bimssteinartiger oder schwammiger Beschaffenheit. 4. Bis zur Entglasung aufgeglühte, wassergekörnte Schlacke.

Der Zement wird dadurch hergestellt, daß eine fein gemahlene Schlacke von I mit einer fein gemahlenen Schlacke von II gemengt wird. Es können geringe Mengen von Portlandzement, z. B. 10 %, zugesetzt werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung

von Zement aus Schlacke, dadurch gekennzeichnet, daß man glasige Schlacke, wie beispielsweise durch kräftige Einwirkung von Luft zerkleinerte Schlacke oder getrockneten Hüttensand gleicher oder verschiedener Herkunft, deren Pulver mit Kohlensäure bei Gegenwart von Wasser keine oder nur eine unwesentliche Einwirkung zeigt, mit entglasten Schlacken, beispielsweise bei mäßiger Lufteinwirkung bimssteinartig oder schwammig erstarrter Schlacke oder bis zur Entglasung geglühten, wassergekörnten Schlacken mischt, auf deren Pulver der Kohlensäurestrom bei Gegenwart von Wasser starke Einwirkung zeigt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung künstlicher Steine aus Magnesia, Salzsäure und Füllstoffen. (Nr. 151252. Kl. 80b. Vom 27./5. 1902 ab. Carl Groyen in Bonn.)

Zur Ausführung des Verfahrens werden beispielsweise 40 Tl. Magnesia in 200 Tl. konz. Salzsäure gelöst. Nach Abkühlung der Lösung werden dieser 225 Tl. Magnesia und 50 Tl. Asbestpulver zugesetzt. Nachdem alles gut durcheinander gemengt ist, gießt man die dickbreiige Masse in geeignete Formen und läßt sie 1—24 Stunden erhärten. Nach 1—2tägiger Nachhärtung an der Luft sind die Steine gebrauchsfertig.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung künstlicher Steine aus Magnesia, Salzsäure und Füllstoffen, gekennzeichnet durch die Anwendung stark konz. Salzsäure, die nach geschehener Einwirkung auf die Magnesia sofort durch einen Überschuß von Magnesia, gegebenenfalls unter Zusatz bekannter Füllstoffe, wie Asbest, neutralisiert wird.

2. Ausführungform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß neben Magnesia noch Ammoniak zur Neutralisation Anwendung findet.

3. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß 40 Gewtl. Magnesia in 200 Tl. konz. Salzsäure gelöst und hierzu eine Mischung von 225 Tl. Magnesia und 50 Tl. Asbestpulver zugefügt wird. *Wiegand.*

II. 8. Fette, fette Öle und Seifen.

Verfahren zur Veränderung der Konsistenz von fetten Ölen, Tranen und Harzen. (Nr. 150882. Kl. 22h. Vom 3./12. 1901 ab. Dr. Salomon Akselrod in Oberschöneweide b. Berlin.)

Fette Öle werden durch Aluminiumchlorid in dickflüssige bis feste Körper übergeführt, die den mittels Sauerstoff, Sikkativen u. dgl. erhältlichen analog sind und niedrigere Jodzahlen als die Ausgangsmaterialien besitzen. Trane werden durch noch kleinere Zusätze ähnlich verändert, Harze werden insofern verändert, als sie nach der Behandlung mit Aluminiumchlorid in geschmolzenem Zustande einen höheren Viskositätsgrad besitzen. Die Behandlung erfolgt durch Eintragen des Chlorids in die angewärmte, bzw. verflüssigte Masse; die Menge des Zusatzes richtet sich nach dem angestrebten Grade der Veränderung. Die Produkte dienen zur Herstellung von Lacken und Firnissen.

Patentanspruch: Verfahren zur Veränderung der Konsistenz von fetten Ölen, Tranen und Harzen, dadurch gekennzeichnet, daß sie jedes für sich oder im Gemisch miteinander gegebenenfalls unter Zusatz von organischen oder anorganischen Füllstoffen mit Alumiuiumchlorid behandelt werden. *Karsten.*

Verfahren zur Wiedergewinnung von Lösungsmitteln bei der Extraktion fetthaltiger Materialien. (Nr. 150264. Kl. 23a. Vom 28./5. 1903 ab. Hermann Kirchner in Sprottau.)

Patentanspruch: Verfahren zur Wiedergewinnung von Lösungsmitteln bei der Extraktion fetthaltiger Materialien, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem Entfettungsbehälter abziehenden, mit Luft, Wasserdämpfen u. dgl. gemischten Lösungsmitteldämpfe in einem Kühler nur bis unmittelbar unter den Siedepunkt des Lösungsmittels abgekühlt werden, während die nicht-kondensierten Anteile durch weitere Abkühlung kondensiert werden, zu dem Zwecke, den größeren Teil des Lösungsmittels ohne großen Wärmeverlust sofort wieder zur Verwendung bringen zu können. *Wiegand.*

II. 10. Kautschuk, Guttapercha, Zelluloid.

M. Pontio. Analyse von Kautschukwaren. (Rev. chim. pure et appl. 7, 13. Januar.)

Die in der vorliegenden Abhandlung beschriebene Methode zur Bestimmung der Einzelbestandteile von Kautschukwaren schließt sich im wesentlichen an den besonders von C. O. Weber und von Henriques ausgearbeiteten Analysengang an. Der hauptsächlichste Unterschied liegt in der Wahl einzelner Lösungsmittel. Nach den verwendeten Extraktionsmitteln teilt Verfasser die Bestandteile der Kautschukwaren in folgende vier Gruppen: 1. Gruppe des absol. Alkohols (freier Schwefel, Harze, Paraffin, Fette). 2. Gruppe der alkohol. Natronlauge (Faktis, an Faktis gebundener Schwefel). 3. Gruppe des Lavendelölacetons (Mineralöle, bituminöse Produkte). 4. Gruppe des Petrolbenzins (Kautschuk, Vulkanisationsschwefel, mineralische Bestandteile, Ruß). Bei Rohkautschuken genügt in der Regel die Extraktion mit absolutem Alkohol und Pentrolbenzin (Gruppe 1 und 4). Bei weißen und roten Kautschukwaren kann die Extraktion mit Lavendelölaceton in Wegfall kommen, und bei allen Kautschukwaren, die weder Zinnober, noch Ruß enthalten, kann der Kautschukgehalt anstatt durch Extraktion mit Petrolbenzin (Gruppe 4) durch direkte Veraschung der von den ersten drei Gruppen befreiten Probe bestimmt werden. In allen Fällen muß durch Trocknen einer gesonderten Probe bei 115° im CO_2-Strome der Gehalt an beigemengtem Wasser bestimmt werden. Für die Extraktion hat Verf. einen Kolonnenapparat konstruiert (Fabrikant C. Fontaine, Paris), der die gleichzeitige Behandlung von acht Proben gestattet, und zwar werden im unteren Teile vier Proben

durch das siedende Extraktionsmittel extrahiert, während im oberen Teile vier Proben durch das Kondensat vollkommen ausgewaschen werden.

Den Schwefel in seinen verschiedenen Formen bestimmt Verf. folgendermaßen. 2 g der Probe werden nacheinander mit absolutem Alkohol und mit alkoholischer NaOH extrahiert, die Extrakte zur Trockne verdampft, mit HNO_3 oxydiert und der Schwefel als $BaSO_4$ gefällt. Im absolut alkoholischen Extrakt wird der freie, im Extrakt mit alkohol. NaOH der an Faktis gebundene Schwefel gefunden. Der in den mineralischen Bestandteilen enthaltene Schwefel wird in dem nach Extraktion der Probe mit Petrolbenzin verbleibenden Rückst. bestimmt. Dieser wird nach Veraschen des Filters mit Soda-Pottaschegemisch aufgeschlossen. Zur Best. des Gesamtschwefels wird 1 g der Probe in einen hohen Porzellantiegel mit einem Gemisch aus gleichen Teilen MnO_2 und Soda $1/2$ Stunde auf helle Rotglut erhitzt und aus der salzsauren Lösung der Schmelze der Schwefel wiederum als $BaSO_4$ gefällt. Vom Gesamtschwefel werden der freie, an Faktis gebundene und in den mineralischen Bestandteilen erhaltene Schwefel abgezogen und so als Differenz der Vulkanisationsschwefel gefunden.

Im absolut alkoholischen Extrakt kann Paraffin durch Behandlung mit konz. H_2SO_4 bestimmt werden. Alle anderen Bestandteile werden dabei zerstört. Die Kautschuksubstanz kann im Petrolätherextrakt durch Ausfällen mit Aceton bestimmt werden, doch sind die so erhaltenen Resultate etwas zu niedrig. *Alexander.*

Carl Otto Weber. Über eine Methode zur Wertbestimmung des Kautschuks. (Dresd. Gummi-Ztg. 18, 461 4./3.)

A. Schneider hat eine Methode zur Wertbestimmung von Kautschuk angegeben, die darauf beruht, daß eine Lösung des Kautschuks in Chloroform bei 60° mit bestimmten Mengen von absolutem Alkohol fraktioniert gefällt wird. Die erste Fällung (α-Kautschuk) soll den wertvollsten Anteil darstellen. Die zweite Fällung dagegen (β-Kautschuk) und der mit heißem Alkohol ausgewaschene Verdampfungsrückstand (γ-Kautschuk) geringerwertige Anteile. Nach den gefundenen Mengenverhältnissen der einzelnen Anteile und dem Gehalte an alkohol., bezw. acetonlöslichen Harzen wird der Wert der betreffenden Kautschuksorte beurteilt. Nach den Erfahrungen des Verfs. gibt diese Methode zwar bei einer Reihe von typischen Kautschuksorten gute Resultate, kann aber nicht zur Beurteilung neuer Kautschuksorten herangezogen werden; weil sie bei manchen, besonders stark sauerstoffhaltigen Kautschuksorten zu vollkommen falschen Resultaten führt. Es muß erst durch weitere Untersuchungen festgestellt werden, ob und unter welchen Vorsichtsmaßregeln die Schneidersche Methode zur Wertbestimmung der Kautschuksorten einer allgemeinen Anwendung fähig ist. *Alexander.*

C. O. Weber. Eine neue Methode der Kautschukanalyse. (Dresd. Gummiztg. 18, 343. 22./1. 521. 25./3.)

Nach dem bisher üblichen Analysengange (besonders von Henriques und von Weber ausgearbeitet Der Ref.) geschieht die Bestimmung der Einzelbestandteile von Kautschukwaren in folgender Weise. Die Probe wird zunächst mit Aceton extrahiert. Dabei geben in Lsg.: Kautschukharze (zugesetzte Weichharze), freier Schwefel, fette Öle, Mineralöle, feste Kohlenwasserstoffe, Wachse und Teeröle. Die Bestandteile des Acetonextraktes können nach einer früher vom Verf. angegebenen Methode mittels Chloralhydrat getrennt werden. Nach der Extraktion mit Aceton wird die Probe im Leuchtgasstrome getrocknet. Als Trocken- und Wägeglas wird vorteilhaft ein weithalsiges Glas (7:7 ccm) verwendet, in dessen Stopfen ein fast bis zum Boden reichendes und ein unterhalb des Stopfens endigendes Glasrohr eingeschmolzen sind. Das mit Aceton extrahierte Muster wird zur Entfernung der Faktis der Behandlung mit alkoh. Natronlauge unterworfen und die gut ausgewaschene Probe von neuem im Gasstrome getrocknet. Nach Entfernung der Faktis hinterbleibt ein Produkt, das in der Hauptsache aus vulkanisiertem Kautschuk und den mineralischen Bestandteilen besteht und ev. noch kohlige Bestandteile aus Teer, Ruß, sowie Faserstoffe enthält. Verf. hat früher empfohlen, die Trennung der vulkanisierten Kautschuksubstanz von den Begleitstoffen dadurch zu bewirken, daß die Probe eine Stunde lang mit 5% Chloroform enthaltenden Nitrobenzol auf ca. 150° erhitzt wird. Dabei geht die vulkanisierte Kautschuksubstanz in Lsg. und kann nach dem Verdünnen der Lsg. mit Äther oder Benzol durch Filtration von den Begleitstoffen getrennt werden. Die Kautschuksubstanz wird durch Differenz bestimmt. Diese Methode gibt nur bei schwach vulkanisierten Produkten befriedigende Resultate, versagt aber bei höher vulkanisierten, sowie bei Mustern, welche Schwefelzink oder Goldschwefel enthalten. Die neue vom Verf. empfohlene Methode gestattet eine direkte Bestimmung der Kautschuksubstanz. Sie beruht auf der Beobachtung, daß der Kautschuk bei Behandlung mit Stickstoffdioxyd quantitativ in einen Körper von der empirischen Zus. $C_{10}H_{16}N_2O_4$ übergeführt wird, und daß dieser Körper mit Aceton gut filtrierbare Lösungen gibt. Bei Anwendung von vulkanisiertem Kautschuk verbleibt der Vulkanisationsschwefel vollkommen bei dem Additionsprodukt aus Kautschuk und Dioxyd, so daß dessen Zus. im letzteren Falle der Formel $(C_{10}H_{16}N_2O_4)nS$ entspricht. Aus der in der Regel leicht filtrierbaren Acetonlsg. wird das Additionsprodukt durch Eingießen in Wasser oder Chlorammoniumlösung quantitativ gefällt, unter besonderen Kautelen getrocknet und gewogen. Die gefundene Menge, mit 0·6 multipliziert, gibt bei Rohkautschuksorten den Gehalt an Kautschuksubstanz. Bei vulkanisiertem Kautschuk muß erst nach bekannten Methoden der Schwefel bestimmt und in Ab-

zug gebracht werden. Der im Aceton unlösliche Rückst. besteht aus den mineralischen und gewissen organischen Bestandteilen, die in bekannter Weise bestimmt werden. Die Methode bewährt sich am besten bei Rohkautschuksorten. Für die Analyse von Weichgummiwaren (beim Hartgummi versagt die Methode) bietet sie dadurch einen besonderen Vorteil, daß sie eine genaue Bestimmung des Vulkanisationskoeffizienten (Prozentverhältnis zwischen Kautschuksubstanz und Vulkanisationsschwefel) ermöglicht. *Alexander.*

II. 11. Firnisse, Lacke, Harze.

Untersuchungen über Asphalt von G. Lunge und V. Křepelka. (Chem.-Ztg. 16, 177.)
Die Untersuchungen wurden ausgeführt, um eine rationelle Nomenklatur der Asphalte und Bitumina festzustellen und zugleich die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Asphaltsorten näher zu studieren. Das Material bildeten 1. Naturasphalte, 2. künstliche, aus Petrolpech dargestellte Asphalte und 3. Steinkohlenteerprodukte, aus denen zur Trennung von mineralischen und unlöslichen organischen Bestandteilen das Bitumen mittels Chloroform extrahiert wurde. Bei der Untersuchung des Bitumens kamen die Bestimmung des spez. Gew. des Schmelzpunktes, des spez. Gew. der Chloroformlösung und der Jodzahl in Betracht. Das spez. Gew. wurde mit Hilfe des Sprengelschen Pyknometers ermittelt; die für Natur- und Petrolasphalte gefundenen Zahlen zeigen im allgemeinen keine wesentlichen Abweichungen, sie sind aber niedriger als die für Teerprodukte erhaltenen Werte. Es ist also dadurch ein Unterscheidungsmittel der beiden ersten Asphaltsorten von den Teerpechen gefunden. Die im Kraemer-Sarnowschen Apparat ausgeführten Schmelzpunktsbestimmungen gaben keine Anhaltspunkte zur Klassifizierung der einzelnen Bitumina an die Hand. Bei Bestimmung des spez. Gewichtes der Chloroformlösung wurde konstatiert, daß beim Auflösen von Bitumen in Chloroform das spez. Gew. des letzteren erniedrigt wird. Die für gleichprozentige Lösungen der verschiedenen Bitumina festgesetzten Zahlen zeigen, daß die spez. Gewichte der Chloroformlösungen mit den ursprünglichen spez. Gewichten in wenig Fällen ein Parallelismus aufweisen, mit den Schmelzpunktswerten aber in keinerlei Beziehung stehen. Eine Unterscheidung der Naturasphalte von den aus Petrolpech gewonnenen ist auf Grund dieser Zahlen nicht möglich; auch die Jodzahlen lassen keinerlei diesbezügliche Schlüsse zu, dieselben ermöglichen bloß eine Trennung der beiden obigen Arten von den Teerpechen. Diese sind von dem Natur- und Petrolasphalt noch insofern verschieden, als sie beim Versetzen ihrer Chloroformlösung mit Petrolbenzin Niederschläge geben. *Sch.*

Terpentinöl und Terpentinölersatzmittel von Utz. (Chem. Revue 4, 67.)
Zunächst berichtet Verf., daß in neuester Zeit amerikanische Terpentinöle im Handel vorkommen sollen, die auf Grund der Analyse als rein anzusehen sind, deren Geruch aber nicht mit dem amerikanischer Öle übereinstimmt. Diese Geruchsabweichung wird nach Angabe amerikanischer Importeure auf eine Abänderung der Gewinnungsreise zurückgeführt. Nach dem neuesten Handelsbericht von Gehe & Co. soll tatsächlich ein neues Verfahren zur Anzapfung der Fichten eingeführt werden, das die Ausbeute an Terpentinöl um ca. 70% erhöhen würde. Die fragliche Geruchsänderung des amerikanischen Terpentinöls kann aber auch auf einen Verschnitt mit russischem Öl zurückzuführen sein, letzteres soll in nicht unbeträchtlichen Mengen in Amerika eingeführt werden.

Verf. bespricht die vom D. A. B. IV vorgeschriebenen Prüfungsmethoden und das Verhalten des Terpentinöls und der Ersatzmittel zu Brom und Jod. Bromwasser wird durch Terpentinöl sofort entfärbt im Gegensatz zu den Surrogaten. Auf Grund der Farbenreaktionen, wie sie beim Behandeln von Terpentinöl und Ersatzmitteln mit Jodwasser auftreten, glaubt Verf., mit Sicherheit einen Zusatz von Surrogat zum Terpentinöl konstatieren zu können. Einen wichtigen Anhaltspunkt bei derBeurteilung eines Öls gibt der Brechungsindex, derselbe darf bei einer reinen Ware nicht unter 1,4680 bei 20° liegen. *Sch.*

Verfahren zur Herstellung eines schneeähnlichen Anstrichmittels für Christbäume. (Nr. 151448. Kl. 22g. Vom 22./10. 1903 ab. Carl Schmotter in Berlin.)
Das Gemisch kann beispielsweise aus Zinkweiß und Dextrin bestehen, denen Soda und Weinsäure zugesetzt wird. Das trockene Pulver wird mit Wasser angerührt und ist dann gebrauchsfertig.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines schneeähnlichen Anstrichmittels für Christbäume, dadurch gekennzeichnet, daß man einer weißen Farbe, z. B. Zinkweiß, kleine Mengen von beim Anrühren mit Wasser Kohlensäure entwickelnden Substanzen zusetzt. *Wiegand.*

Verfahren zum Entfärben von Harz. (Nr. 151019. Kl. 22h. Vom 4./1. 1901 ab. Fritz Arledter in Hamburg. Längste Dauer: 19./12. 1915. Zusatz zum Patente 142459 vom 20./12. 1900.)
Statt des im Hauptpatent zur Vermeidung eines eigentlichen Kochprozesses und zur Schaffung einer indifferenten Atmosphäre dienenden Wassers oder Dampfes wird Kohlensäure verwendet, die zugleich eine Rückzersetzung etwa gebildeter Harzseife hervorruft.

Patentanspruch: Abänderung des durch Patent 142459 geschützten Verfahrens zum Entfärben von Harz, darin bestehend, daß die aus dem geschmolzenen Harz mittels wässeriger Alkalilösungen gebildete Harzseife durch Einführung von Kohlensäure zerlegt wird. *Karsten.*

II. 12. Ätherische Öle und Riechstoffe.

H. von Soden. Über ätherische Öle, welche durch Extraktion frischer Blüten mit

flüchtigen Lösungsmitteln gewonnen werden (ätherische Blütenextraktöle). (Aus den „Mitteilungen" der Fa. Heine & Co., Leipzig. J. prakt. Chem. **69**, 256. 7./3.)

Von den zur Gewinnung des Riechstoffs wohlriechender Blüten dienenden Verfahren bietet die Extraktion vor den bisher meist üblichen Methoden der Enfleurage, der Mazeration und besonders der Dampfdestillation verschiedene Vorteile. Die Öle lassen sich ohne Anwendung nichtflüchtiger fremder, daher den Geruch mehr oder weniger beeinflussender Körper in einer Operation isolieren, und infolge der Vermeidung höherer Temperaturen treten keine von der Bildung schlechtriechender Zersetzungskörper begleitete Veränderungen der Blüten oder des Öls ein. Diese Vorteile haben naturgemäß auf die Güte und Feinheit des Aromas wesentlichen Einfluß und veranlaßten daher mehrere Firmen, wie Schmoller & Bompard in Grasse und Heine & Co. in Leipzig, die Extraktionsmethode weiter auszubilden. Über die hierbei erzielten Resultate gibt Verf. eingehend Bericht. Die Blüten werden mehrmals bei gewöhnlicher Temperatur mit Petroläther ausgezogen, der nach der Abdestillation des Extraktionsmittels verbleibende salbenartige Rückstand zwecks Entfernung von Pflanzenwachsen, Paraffin usw. in der Kälte mit Alkohol ausgewaschen und der alkoholische Auszug nach Entfernung des Lösungsmittels mit Wasserdampf destilliert. Hierbei resultieren die „ätherischen Blütenextraktöle", die aus Veilchen-, Orangen-, Rosen-, Reseda-, Jasmin- und Cassieblüten dargestellt werden. Die Ausbeuten an diesen Ölen betragen meist nur wenige Hundertstel Prozent und sinken bei Veilchen- und Resedablüten auf 0,003%; dementsprechend ist der Preis dieser Öle sehr hoch, und es beträgt der Wert allein der zur Darstellung eines kg Veilchenöls erforderlichen 33000 kg Blüten schon 80000 M. Ausführlich werden die physikalischen, chemischen und aromatischen Eigenschaften der Öle besprochen. Bemerkenswert ist die hohe optische Drehung ($\alpha_D + 104°15'$) des Veilchenöls. Das äth. Jasminblütenextraktöl war, im Gegensatz zu früher erhaltenen Extraktölen und zu dem durch Dampfdestillation dargestellten Öl indolhaltig; auch betrug die Ausbeute 0,075% gegenüber der früher beobachteten von 0,02%. Zur Aufklärung dieser Verschiedenheiten verweist Verf. auf die Abhandlung von A. Hesse (Berl. Berichte **37**, 1457).

Rochussen.

Verfahren zur Darstellung eines wohlriechenden Sesquiterpenalkohols. (Nr. 149603. Kl. 12o. Vom 18./11. 1902 ab. Haarmann & Reimer, Chemische Fabrik zu Holzminden G. m. b. H. in Holzminden.)

Ein neuer Sesquiterpenalkohol, Farnesol, kommt im Moschuskörneröl, Lindenblütenöl und in Blütenölen verschiedener Akazienarten vor, ohne daß sein Geruch darin vorherrscht, weil er teils in chemischer Verbindung, teils im Gemisch mit anderen stark riechenden Substanzen vorhanden ist. Er wird, da die fraktionierte Destillation nur schwer ein reines Produkt ergibt, isoliert, indem man das Rohprodukt oder dessen an Alkohol angereicherte Fraktionen mit Säureanhydriden behandelt und die entstehenden Farnesolester verseift. Zweckmäßig ist es, vorher das Rohprodukt mit Alkalien oder alkalischen Erden zu behandeln, um auch die neben dem freien Farnesol vorhandenen Ester usw. zu zerlegen, wobei gleichzeitig andere Riechstoffe zerstört werden. Unter Umständen kann das rohe Verseifungsprodukt direkt verwendet werden, da es neben dem Farnesol nur Stoffe von sehr schwachem oder leicht verfliegendem Geruch enthält. Das reine Farnesol bildet ein fast farbloses Öl, welches bei 10 mm um 160° (unkorr.) siedet, bei 18° ein spez. Gew. von etwa 0,885 und einen Brechungsindex n_D 1,488 zeigte. Die Analyse läßt auf die Formel eines Sesquiterpenalkohols $C_{15}H_{26}O$ schließen. Das Farnesol hat einen feinen und sehr haltbaren blumigen Geruch und soll sowohl selbst als Riechstoff verwertet werden, als auch als Ausgangsmaterial für die Herstellung seiner Ester dienen.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Darstellung eines wohlriechenden Sesquiterpenalkohols, darin bestehend, daß man Moschuskörneröl, Lindenblütenöl oder Akazienblütenöl am besten nach vorhergehender Verseifung der fraktionierten Destillation unterwirft oder mit Säureanhydriden behandelt und die entstehenden Ester durch Verseifung in die entsprechende Säure und den Sesquiterpenalkohol spaltet.

2. Besondere Ausführungsform des Verfahrens gemäß Anspruch 1, darin bestehend, daß die in Anspruch 1 genannten Ausgangsmaterialien lediglich der Einwirkung alkalischer Agenzien unterworfen werden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von chlorfreiem, festem Kamphen. (Nr. 149791. Kl. 12o. Vom 9./8. 1901 ab. Chemische Fabrik auf Aktien [vorm. E. Schering] in Berlin.)

Beispiel: 10 kg Pinenchlorhydrat werden mit etwas mehr als der berechneten Menge alkoholischen Ammoniaks während 20 Stunden auf 210—220° in einem Autoklaven erhitzt. Nach dem Erkalten wird mit Dampf rektifiziert. Das erhaltene Kamphen ist vollkommen chlorfrei und erstarrt in der Kälte. Beim Fraktionieren unter gewöhnlichem Druck läßt sich eine geringe Menge, etwa 5%, einer oberhalb 160° siedenden Fraktion erhalten, die aus Isobornyläthyläther besteht.

Die Einwirkung von Ammoniak auf Pinenchlorhydrat ist früher bestritten worden. Unter Kamphen werden die Kohlenwasserstoffe verstanden, die aus Borneol, bezw. Isoborneol durch Wasserabspaltung entstehen und durch Hydratation wieder in diese übergehen.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von chlorfreiem, festem Kamphen, dadurch gekennzeichnet, daß man alkoholisches oder wässeriges oder gasförmiges Ammoniak längere Zeit auf Pinenchlorhydrat, bezw. -jodhydrat oder -bromhydrat bei höheren Temperaturen einwirken läßt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Homologen des Pseudojononhydrats. (Nr. 150771. Kl. 12o. Vom 5.2. 1903 ab. Pierre Coulin in Genf.)

Beispiele: I. 51 Tl. Methylpseudojonon (spez. Gew. 0,896 bei 20°), gewonnen durch Kondensation des Zitrals mit Methyläthylketon unter Anwendung von Kondensationsmitteln wie Natriumäthylat, Natriumperoxyd, Natriumamid, werden in einer Kältemischung abgekühlt und dazu 117 Tl. 84%ige Phosphorsäure allmählich unter Umrühren hinzugefügt. Die Mischung wird fünf Stunden lang bei etwa 0° gelassen und dann das Ganze auf ein Gemenge von Eis und Wasser gegossen.

Nach dem Trennen und Auswaschen des dicken Öls mit Natriumcarbonat, ev. unter Anwendung von Benzol, um die Trennung zu erleichtern, werden die flüchtigen Teile mit Wasserdampf verjagt und der Rückstand im Vakuum destilliert.

Das Methylpseudojononhydrat besitzt ein spez. Gew. von 0,950 bei 20° und siedet bei 186—192° (unkorr.) unter 12,5 mm Druck; sein Semicarbazon ist zum größten Teile ölig.

II. 140 Tl. Schwefelsäure von 68% werden allmählich unter Umrühren zu 103 Tl. Methylpseudojonon vom spez. Gew. 0,896 unter Kühlung mit einem Kältegemisch hinzugefügt. Man läßt darauf zwei Stunden in Berührung, gießt die Mischung auf Eis und verfährt wie oben.

Bei Benutzung des durch Kondensation von Citral und Methyläthylketon mit schwacher Ätznatronlösung erhaltenen, aus einem Gemisch mehrerer Ketone bestehenden Produkts vom spez. Gew. von etwa 0,912 bei 20° erhält man ein Hydrat vom spez. Gew. 0,956 bei 20°. Kp. 185—195° (unkorr.) bei 13,5 mm F. des kristallisierten Semicarbazons 193°. In analoger Weise wird bei anderen Homologen verfahren. Die Produkte dienen als Ausgangsmaterialien für die Riechstoffdarstellung.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Homologen des Pseudojononhydrats, dadurch gekennzeichnet, daß man auf Homologe des Pseudojonons in der Kälte konz. Säuren vorzugsweise Mineralsäuren in einer Menge einwirken läßt, welche geringer ist als die zur Darstellung der Homologen des Jonons erforderliche Säuremenge. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von vier isomeren Methyljononen. (Nr. 150827. Kl. 12o. Vom 25./1. 1903 ab. Haarmann & Reimer, Chemische Fabrik zu Holzminden, G. m. b. H. in Holzminden.)

Das Verfahren der Patentschrift Nr. 106512 zur Trennung von α- und β-Jonon durch Überführung in Hydrosulfonderivate, deren Eigenschaften die Trennung gestatten, läßt sich auch auf die homologen Jonone anwenden. Bei den Homologen, die aus Citral und einem homologen Aceton entstehen, das neben der Carbonylgruppe einerseits eine Methylgruppe, andererseits eine Methylengruppe enthält, sind nicht nur zwei, sondern vier Isomere möglich, indem die Aldehydgruppe des Citrals sowohl in die Methylgruppe, wie in die Methylengruppe eingreifen kann, und jedes der entstehenden Isomeren zur Bildung von zwei dem α- und β-Jonon entsprechenden homologen isomeren Jononen befähigt ist. Diese Isomeren unterscheiden sich durch verschiedene Geruchsnuancen. Die Reaktion kann auch so geleitet werden, daß schon bei der Bildung der Hydrosulfonsäurederivate eine Trennung eintritt, da von den vorhandenen Isomeren je ein α-Methyljonon und ein β-Methyljonon diese Derivate schwerer bilden als die anderen.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Darstellung von vier isomeren Methyljononen, darin bestehend, daß die gemäß den Patenten 75120, 75062, 127424 und 133758 aus Methyläthylketon erhältlichen Produkte mit schwachsaurer Bisulfitlösung behandelt und sowohl die Lösung als auch das ungelöste Öl für sich in üblicher Weise auf die α- und β-Isomeren verarbeitet werden.

2. Abänderung des durch Anspruch 1 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß man an Stelle des Methyljonons das Pseudomethyljonon durch Behandlung mit schwachsaurer Bisulfitlösung in Isomere zerlegt, die einzeln zur Darstellung von je zwei isomeren α- und β-Methyljononen verwendet werden. *Karsten.*

II. 13. Teerdestillation; organische Halbfabrikate und Präparate.

Robert Lepetit. Darstellung der 1,4-Naphtolsulfosäure. (Pli cacheté vom 16./5. 1896. Veröff. ind. Ges. Mülh. **73**, 326—328. Okt.-Nov. 1903. Sitzung vom 28./10. 1903. Susa bei Turin.)

Schon im Juli 1895 hat Verf. Versuche über die Einwirkung von Bisulfit (5—6 Teile) auf 1,4-Naphtylaminsulfosäure (1 Teil Na-Salz) angestellt und gefunden, daß beim Erhitzen (5 bis 6 Stunden) auf 150—160° die 1,4-Naphtolsulfosäure gebildet wird, während 1,4-Naphtylaminsulfosäure nicht mehr nachweisbar ist. Auffallender Weise (vgl. Bucherer, J. prakt. Chem. [2] **69**, 49—91) hat Verf. bei den Versuchen mit 1,6- und 1,7-Naphtylaminsulfosäure negative Ergebnisse erzielt. Über den Mechanismus der eigenartigen Reaktion eine Vermutung zu äußern, sieht sich Verf. nicht in der Lage (vgl. Bucherer l. c.) *Bucherer.*

Destillierapparat für Teer und ähnliche Flüssigkeiten. (Nr. 150229. Kl. 12r. Vom 5./6. 1903 ab. Louis Schwarz & Co. in Dortmund.)

Vorliegende Erfindung am stehenden Destillierapparat für Teer und verwandte Flüssigkeiten bezweckt, die Beheizung der Retorte derart zu gestalten, daß mit ausgiebigerer Verteilung der Wärme auf den Retorteninhalt als seither, insbesondere auch die durch die Retortenböden gebotene Heizfläche voll ausgenutzt werden kann, ohne daß sie der unmittelbaren Einwirkung des Feuers ausgesetzt werden muß.

Aus den Patentansprüchen: Destillierapparat für Teer und ähnliche Flüssigkeiten, bei welchem der Boden der von einem Ringkanal umzogenen Retorte durch ein Schutzgewölbe gegen die Feuerung abgeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der hohle Raum zwischen Retorte und Schutzgewölbe einerseits mit dem Ringkanal

durch einen die Retorte durchziehenden Kanal (Rohr), andererseits mit dem Fuchs in Verbindung steht. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von Methylenzitronensäure. (Nr. 150949. Kl. 12o. Vom 9./10. 1902 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Beispiel: 2 kg wasserfreie, fein gepulverte Zitronensäure werden mit 2 kg trockenem Chlormethylalkohol gemischt und im Autoklaven etwa 4 Stunden auf 130—140° erhitzt. Nach dem Erkalten wird das Reaktionsprodukt in etwa 6 l kochendem Wasser gelöst. Aus der Lösung scheidet sich die Methylenzitronensäure beim Erkalten in farblosen Kristallen ab. Das Produkt zeigt die in der Patentschrift 129255 angegebenen Eigenschaften.

Das Verfahren liefert eine bessere Ausbeute als die Einwirkung von Paraformaldehyd auf Zitronensäure.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Methylenzitronensäure, darin bestehend, daß man Chlormethylalkohol in der Wärme auf Zitronensäure einwirken läßt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Stearolakton aus Ölsäure, Isoölsäure, Elaidinsäure, Sulfostearinsäure und Oxystearinsäure. (Nr. 150798. Kl. 12o. Vom 13. 12. 1902 ab. Dr. Alex A. Shukoff in St. Petersburg.)

Die Laktonbildung verläuft mit technisch befriedigendem Erfolg, wenn man Schwefelsäure bei einer Temperatur nicht unter 60 und nicht über 90° mehrere Stunden auf die Ölsäure einwirken läßt und auf jedes Molekül Ölsäure mindestens 1 Mol. wasserfreier Schwefelsäure anwendet.

Beispiel: 4914 kg Ölsäure werden mit 1965,6 kg Schwefelsäure von 64° Bé. gemischt, das Gemisch wird etwa 12 Sunden lang auf 70—80° erwärmt und dann wiederholt mit heißem Wasser ausgewaschen, ev. unter Zuhilfenahme von Natriumsulfat, um Emulgierung zu verhüten. Das gleiche Produkt wird aus den anderen im Anspruch genannten Säuren erhalten, ebenso auch aus Gemischen der Ölsäure mit anderen Fettsäuren.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Stearolakton aus Ölsäure, Isoölsäure, Elaidinsäure, Sulfostearinsäure und Oxystearinsäure durch Behandlung mit Schwefelsäure, dadurch gekennzeichnet, daß man die Schwefelsäure in Menge von wenigstens 1 Mol. wasserfreier Säure auf jedes Molekül umzuwandelnder Ölsäure bei Temperaturen zwischen 60° und 90° einwirken läßt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Phenylamidoacetonitril und dessen Verbindungen. (Nr. 151538. Kl. 12q. Vom 15./10. 1901 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Das Verfahren gestattet die Darsellung der Nitrile ohne vorherige Darstellung von Anhydroformaldehydverbindungen und ohne Anwendung absoluter Blausäure.

Beispiel: 9,3 kg Anilin, 6,5 kg Cyankalium (100 %), 7,5 kg Formaldehyd (40 %) und 12,0 kg Salzsäure (30 %) oder 13,0 kg salzsaures Anilin, 7,5 kg Formaldehyd und 6,5 kg Cyankalium (100 %) oder 9,3 kg Anilin, 13,5 kg Blausäure (20 %), 7,5 kg Formaldehyd (40 %) werden zusammen in etwa 150—200 l Wasser gelöst. Die Lösung trübt sich alsbald schon in der Kälte, rascher in der Wärme und scheidet das Phenylamidoacetonitril als Öl ab, welches nach kurzer Zeit kristallinisch erstarrt. Aus Äther-Ligroin umkristallisiert, schmilzt es bei 43°.

Bei den Homologen des Anilins wird entsprechend verfahren; die Produkte dienen zur Herstellung der Phenylamidoessigsäure und ihrer Homologen, die bei der Darstellung von Indigofarbstoffen verwendet werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Phenylamidoacetonitril, bzw. dessen Homologen, dadurch gekennzeichnet, daß man Anilin, bzw. dessen Homologe in wässeriger, alkoholischer oder wässerigalkoholischer Lösung in Wechselwirkung bringt mit Blausäure und Formaldehyd. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von o-Amido-m-nitrobenzylsulfosäure und von Derivaten derselben. (Nr. 150366. Kl. 12q. Vom 4./9. 1902 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

In der Chlornitrobenzylsulfosäure ($CH_2SO_3H:Cl:NO_2=1:2:5$) ist das Chloratom leicht gegen die Amidogruppe oder andere Aminreste austauschbar. Die Säure wird folgendermaßen erhalten:

16,1 kg o-Chlorbenzylchlorid werden mit einer Lösung von 27 kg Natriumsulfit gekocht, bis das Chlorbenzylchlorid verschwunden ist. Aus der erhaltenen Lösung kann das Natriumsalz der o-Chlorbenzylsulfosäure abgeschieden werden.

23,8 kg dieses Natriumsalzes werden in 230 kg Schwefelsäuremonohydrat gelöst und bei 10° allmählich 23,5 kg eines Gemisches von 17,1 kg Schwefelsäure und 6,6 kg Salpetersäure zugegeben. Das Gemenge läßt man 2—3 Stunden stehen und gießt dann auf Eis. Die Nitrochlorbenzylsulfosäure scheidet sich als Natriumsalz größtenteils aus. Es bildet gelbliche Nadeln und ist in Wasser ziemlich leicht löslich. Die Umsetzung erfolgt beispielsweise folgendermaßen:

1. 280 g m-Nitro-o-chlorbenzylsulfosäure als Natriumsalz werden mit 2,8 kg konz. Ammoniak (24 %) etwa 12 Stunden unter Druck auf 150° erhitzt. Sodann wird das Ammoniak abdestilliert und die verbleibende Lösung ev. nach Zugabe von Wasser heiß filtriert. Beim schnellen Abkühlen der Lösung scheidet sich das Ammoniaksalz der Amidonitrobenzylsulfosäure als gelbes sandiges Pulver, beim langsamen Erkalten in gelben Kristallen ab.

2. 27,3 kg nitrochlorbenzylsulfosaures Natrium (wasserfrei) werden mit 20 kg Anilin und so viel Wasser, daß die Nitrosäure heiß gelöst ist, 10 Stunden auf 140° erhitzt. Die erkaltete Masse versetzt man mit verd. Salzsäure und filtriert die ausgeschiedene Verbindung ab; in derselben liegt das Anilinsalz der Anilidonitrobenzylsulfosäure vor, aus welchem durch Zugabe von Natronlauge und Abtreiben mit Dampf das

Anilin entfernt wird, und das Natriumsalz der Säure entsteht; dasselbe ist in Wasser leicht löslich und kann durch Kochsalz aus der Lösung abgeschieden werden.

Bei anderen Aminen wird in analoger Weise verfahren. Die Produkte dienen zur Farbstoffherstellung.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von o-Amido-m-nitrobenzylsulfosäure und ihren durch Ersatz der Wassersoffatome der Amidogruppe durch Alkyl- oder Arylreste abgeleiteten Derivaten, darin bestehend, daß die o-Chlor-m-nitrobenzylsulfosäure ($CH_2SO_3H:Cl:NO_2 = 1:2:5$) mit Ammoniak oder Aminen erhitzt wird. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung der Amidophenolsulfosäure $OH:NH_2:SO_3H = 1:4:5$. (Nr. 150982. Kl. 12q. Vom 15./5. 1900 ab. Kalle & Co. in Biebrich a. Rh.)

240 kg acetylmetanilsaures Natrium werden bei 0° in 1500 kg Schwefelsäure von 66° eingerührt. Man läßt dann unter Kühlung 160 kg Mischsäure, enthaltend 38,5% HNO_3, einfließen. Ist alle Mischsäure eingetragen, so läßt man die Temperatur freiwillig auf 15—20° steigen und etwa 12 Stunden stehen. Hierauf gießt man unter Rühren auf 1750 kg Eis, worauf sich die Nitroacetylmetanilsäure in schweren, sandigen Kristallen abscheidet; sie wird abfiltriert und gepreßt. Die Preßkuchen werden mittels Soda in etwa 700 l Wasser zur Lösung gebracht, mit etwa 250 kg Natronlauge 40° Bé. versetzt und in einen Druckkessel 3 Stunden auf 120—130° erhitzt. Nach dem Erkalten wird mit Salzsäure angesäuert — wobei schweflige Säure entweicht — und mit Äther oder Benzol ausgeschüttelt. Als Rückstand des Extraktionsmittels verbleibt das Nitroresorcin, das durch Umkristallisieren aus kochendem Wasser in feinen, gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 115° erhalten wird. Die vom Extraktionsmittel getrennte wässerige Lösung enthält die Nitrophenolsulfosäure, die sich durch die Neutralsalze der Alkalien zum Teil aussalzen läßt. Zur weiteren Verarbeitung ist es aber nicht erforderlich, diese zu isolieren, vielmehr kann die Lösung direkt nach dem Befreien von schwefliger Säure mit Soda neutralisiert und mit Eisen und Essigsäure reduziert werden. Die in üblicher Weise von Eisen befreite Reaktionslauge wird mit Salzsäure angesäuert, wobei sich die Amidophenolsulfosäure ($OH:NH_2:SO_3H = 1:4:5$) in derben Blättern abscheidet.

Das Nitroresorcin kann auch als Mononatriumsalz durch genaues Neutralisieren des Druckkesselinhalts mit Salzsäure abgeschieden werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung der Amidophenolsulfosäure $OH:NH_2:SO_3H = 1:4:5$, darin bestehend, daß man die Nitroacetylmetanylsäure, $C_6H_3:NHCOCH_3:NO_2:SO_3H = 1:4:5$, mit wässerigen Alkalien oder Alkalicarbonaten auf 100° übersteigende Temperaturen in geschlossenen Gefäßen erhitzt, aus dem erhaltenen Reaktionsprodukte das Nitroresorcin entfernt und die entstandene Nitrophenolsulfosäure reduziert. *Karsten.*

Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von p-Amidophenol und Derivaten desselben. (Nr. 150800. Kl. 12q. Vom 23./11. 1901 ab. Friedrich Darmstädter in Darmstadt.)

Die Benutzung von Kohleelektroden vermindert die Anilinbildung. Man elektrolysiert eine Lösung von 100 g Nitrobenzol in 1000 g Schwefelsäure von 85% unter Anwendung einer Stromdichte von 4 Amp. pro Quadratdezimeter mittels Kohlenkathoden. Hierbei werden über 80% des Nitrobenzols in p-Amidophenol umgewandelt, während bei Verwendung von Kupferkathoden höchstens 40% von Zinnkathoden nicht mehr wie 30% Ausbeute erzielt werden konnten. Die gleiche Wirkung haben Kohleelektroden bei der Reduktion anderer in schwefelsaurer Lösung reduzierbarer Nitrokörper.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von p-Amidophenol und kernsubstituierten Derivaten desselben durch elektrolytische Reduktion von Nitrobenzol und solchen Substitutionsprodukten, deren p-Stellung zur Nitrogruppe frei ist, bei Gegenwart von Schwefelsäure, gekennzeichnet durch die Verwendung von Kathoden aus Kohle. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von Monobenzoylarbutin. (Nr. 151036. Kl. 12q. Vom 28./1. 1902 ab. Carl Vilmar in Zellerfeld a. H.)

Etwa 22 Tl. Arbutin werden in Wasser gelöst und nach und nach mit 8—10 Tl. Benzoylchlorid vermischt, und zwar so, daß Benzoylchlorid unter Schütteln in kleinen Mengen zugesetzt und die Mischung jedesmal mit Alkali neutralisiert wird, damit keine freie Salzsäure entsteht. Monobenzoylarbutin fällt als weißes Pulver aus und wird aus Wasser umkristallisiert, von dem bei 100° 80 Tl., bei 15° 1300 Tl. zur Lösung erforderlich sind. F.: 184,50°. Das Produkt ist fast geschmacklos und wird durch Alkalien leicht gespalten. Dies ist für die medizinische Verwendung wertvoll, da der bittere Geschmack des Arbutins fehlt und nicht schon im Magen, sondern erst im Blut eine Zersetzung eintritt. Wesentlich ist, daß das Benzoylchlorid nicht im Überschuß, und daß die Reaktionsflüssigkeit neutral ist. Bei überschüssigem Benzoylchlorid entsteht die Pentabenzoylverbindung.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Monobenzoylarbutin, dadurch gekennzeichdaß man Benzoylchlorid auf eine Lösung überschüssigen Arbutins einwirken läßt unter wiederholter Neutralisation der Reaktionsflüssigkeit. *Karsten.*

II. 14. Farbenchemie.

Verfahren zur Darstellung nachchromierbarer Monoazofarbstoffe für Wolle. (Nr. 150914. Kl. 22a. Vom 11./11. 1902 ab. Leopold Cassella in Frankfurt a. M.)

Die Diazoverbindungen der Naphtylaminsulfosäuren 1,4, 1,5, 1,7, 2,6 oder 2,7 oder der Naphtylamindisulfosäuren 1,3,6, 2,3,6 oder 2,6,8 werden mit m-Amidophenol oder o-Amido-p-kresol gekuppelt. Die Kombination erfolgt in o-Stellung zur Hydroxylgruppe, was bei dem m-Amidophenol

durch Kombination in essigsaurer Lösung erreicht wird, während bei dem o-Amido-p-kresol auch in alkalischer Lösung gekuppelt werden kann. Die Farbstoffe färben auf Wolle direkt orangegelb bis bräunlichorange, beim Nachchromieren entstehen grünlichbraune bis schwarzbraune Töne.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Monoazofarbstoffen, welche bei der Nachbehandlung mit Bichromaten die animalische Faser echt dunkelbraun färben durch Kombination von Diazonaphtalinsulfosäuren mit m-Amidophenol oder seinen Homologen. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Farbstoffen der Anthracenreihe. (Nr. 151018. Kl. 22b. Vom 11./3. 1902 ab. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. Längste Dauer: 6./12. 1915. Zusatz zum Patente 128753 vom 7./12. 1901.)

Anstatt der im Hauptpatent benutzten Halogenamidoanthrachinonderivate werden Halogenoxyanthrachinonderivate mit Sulfosäuren aromatischer Amine behandelt, wobei das Halogen durch den Sulfoarylidorest ersetzt wird. Die Reaktion tritt beim Erhitzen der Halogenderivate mit den sulfosauren Salzen in wässeriger Lösung ein. Aus Monobrompurpurin (aus Purpurin durch Einwirkung der berechneten Menge Brom in siedendem Eisessig) erhält man mit sulfanilsaurem Natrium, metanilsaurem Natrium und p-toluidinsulfosaurem Natrium Farbstoffe, die chromgebeizte Wolle violett bis violettschwarz färben, ebenso aus Chlorpurpurin (aus Purpurin durch Einwirkung der berechneten Menge chlorsauren Kaliums in salzsaurer Lösung) und sulfanilsaurem Natrium. Chloralizarin (Patent Nr. 77179) und sulfanilsaures Natrium liefern einen trübevioletten, Bromchinizarin und sulfanilsaures Natrium einen violettblauen bis blauschwarzen Farbstoff.

Patentanspruch: Abänderung des Verfahrens des Patents 128753, darin bestehend, daß man Sulfosäuren aromatischer Amine statt mit Halogenamido- hier mit den Halogenoxyanthrachinonderivaten kondensiert. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung gelber Schwefelfarbstoffe. (Nr. 150915. Kl. 22d. Vom 12./2. 1903 ab. Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin.)

Beispiel: In einer Lösung von 150 Tl. kristall. Schwefelnatrium, 60 Tl. Schwefel und 200 Tl. Wasser werden bei etwa 90° 40 Tl. Nitrodiacet-p-phenylendiamin eingetragen und dieses Gemisch im Autoklaven 4—5 Stunden auf 170 bis 180° erhitzt. In dem Reaktionsgemisch ist der entstandene Farbstoff zum Teil ausgeschieden und kann durch Abfiltrieren isoliert werden; der in Lösung befindliche Teil läßt sich durch Kochsalz abscheiden; auch durch Ansäuern kann der Farbstoff ausgefällt werden.

Der Farbstoff ist ein braungelbes Pulver, das sich in Wasser unter Zusatz von Schwefelnatrium mit gelber Farbe, in konz. Schwefelsäure ebenfalls mit gelber Farbe löst.

Er färbt in schwefelnatriumhaltiger Flotte Baumwolle direkt in lebhaften gelben Tönen an, die durch Nachbehandlung mit Kupfer- und Chromsalzen vertieft und in ihrer Echtheit noch erhöht werden. Die Farbstoffe sind den mit Schwefel allein erhältlichen ähnlich, während bei anderen Ausgangsmaterialien die beiden Verfahren derschiedene Produkte ergeben.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung gelber, Baumwolle direkt färbender schwefelhaltiger Farbstoffe aus Nitrodiacet-p-phenylendiamin oder Nitrodiacet-m-phenylendiamin:

$NH \cdot COCH_3$ (oben), NO_2, $NH \cdot COCH_3$ (unten) oder $NH \cdot COCH_3$, $NH \cdot COCH_3$, NO_2

darin bestehend, daß man die genannten Körper mit Schwefelnatrium und Schwefel in wässeriger Lösung unter Druck erhitzt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von schwarzen Schwefelfarbstoffen. (Nr. 150834. Kl. 22d. Vom 9./11. 1902 ab. Kalle & Co. in Biebrich a. Rh.)

Beispiel: 40 kg Paraphenylendiamin, 15 kg Orthonitrophenol oder dessen Natriumsalz, 25 kg Schwefelnatrium und 10 kg Schwefel werden mit wenig Wasser zusammengemischt und in einem mit Abzug versehenen Kessel 4—5 Stunden auf etwa 150° erhitzt. Die Schmelze wird dann mit Wasser verdünnt, angesäuert und der abgeschiedene Farbstoff filtriert und getrocknet. Er färbt Baumwolle im Schwefelnatriumbade schwarz, in Wasser ist er unlöslich, in Natronlauge löst er sich mit blauer Farbe; durch verd. Säuren wird ein schwarzer Niederschlag gefällt, in konz. Schwefelsäure löst er sich mit blauvioletter Farbe.

Die Farbstoffe sind verschieden von den aus o-Amidophenyl und p-Phenylendiamin erhältlichen. Die Schwefelnatriummenge darf nicht erhöht werden. Das p-Phenylendiamin kann im Überschusse oder im molekularen Verhältnis vorhanden sein.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von schwarzen Schwefelfarbstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Gemisch aus o-Nitrophenol und p-Phenylendiamin, bezw. Substanzen, die bei der Schwefelalkalischmelze p-Phenylendiamin ergeben, mit Schwefel und Schwefelnatrium im Verhältnis von Natriumtetrasulfid verschmilzt. *Karsten.*

II. 15. Faser- und Spinnstoffe.

Arthur G. Green. Über die Konstitution der Zellulose. (Z. Farb.- u. Textilchem. 3, 97 Leeds.)

Unter Berücksichtigung der großen praktischen Bedeutung, welche der Zellulose als Hauptbestandteil der Zellwände der Pflanzenfasern zukommt, ist es zu verwundern, wie wenig über die chemische Struktur dieser Verbindung bekannt ist. Der Verf. ist der Ansicht, daß die Gründe, welche die Veranlassung sind für die Zellulose ein Multiplum der Formel $C_6H_{10}O_5$ anzunehmen, nicht genügend gestützt seien, und vertritt die Meinung, daß der Zellulose die

einfache Formel $C_6H_{10}O_5$ zugeschrieben werden müsse, bevor nicht weitere Beweise für ein höheres Molekulargewicht erbracht seien. Im weiteren wird eine Übersicht gegeben über die Reaktionen der Zellulose, welchen bei Aufstellung einer befriedigenden Strukturformel Rechnung getragen werden muß. Im Hinblick darauf wird folgende Konstitutionsformel in Vorschlag gebracht:

$$\begin{array}{l} CH(OH) - CH - CH - OH \\ | \qquad\qquad\quad >O \quad >O, \\ CH(OH) - CH - CH_2 \end{array}$$

wonach sich die Zellulose als ein inneres Anhydrid der Glykose darstellt. Der vorgeschlagenen Formel wird ferner eine glatte Erklärung der bemerkenswerten Reaktion Fentons zugeschrieben, wonach durch Behandlung von Zellulose mit trocknem Salzsäuregas oder mit Bromwasserstoffsäure in der Kälte. Chlormethyl oder Brommethylfurfurol gebildet wird. Durch Hydratation, d. h. durch Einführung von Wasserstoffatomen würde ein Zwischenprodukt entstehen,

$$\begin{array}{l} CH = C - C - H(OH \\ | \qquad\quad >O \quad >O \\ CH = C - CH_2 \end{array}$$

das durch Addition von HBr

$$\begin{array}{l} CH = C - CH(OH)_2 \\ | \qquad\quad >O \\ CH = C - CH_2Br \end{array}$$

liefern und durch Abgabe von Wasser

$$\begin{array}{l} CH = C - CHO \\ | \qquad\quad >O \\ CH = C - CH_2Br \end{array}$$

(ω-Brommethylfurfurol) ergeben würde.

Das genannte Zwischenprodukt hat die empirische Formel $C_6H_8O_5$, d. h. diejenige des Lignins, welches mit der Zellulose in der Holzfaser enthalten ist. Damit wäre eine physiologische Erklärung der Abstammung des Lignins von der Zellulose gegeben.

Das Verhalten der Zellulose bei der Mercerisierung und in der Viskosereaktion läßt sich auf eine Aufschließung der zentralen O-Gruppe der Zellulose nach obiger Strukturformel zurückführen. O gibt mit Natronlauge $\begin{smallmatrix} -ONa \\ -ONa \end{smallmatrix}$ und sodann bei der Regenerierung der Zellulose $\begin{smallmatrix} -OH \\ -OH \end{smallmatrix}$, wodurch eine Hydratation der ursprünglichen Zellulose veranlaßt wird.

Massot.

E. Valenta. Eine einfache Methode zur Ermittlung des Gehaltes von Papier an verholzten Fasern mittels des Kolorimeters. (Chem.-Ztg. **28**, 502.)

Das Bemühen des Verf. ging dahin, eine kolorimetrische Methode zu finden, welche für den Praktiker leicht durchführbar ist und es gestattet, aus dem Färbungsgrade eines Papieres durch die verschiedenen Holzschliffreagenzien einen Schluß auf die vorhandene Menge Holzschliff zu ziehen. Die Ausführung des Verfahrens erfordert ein gutes Kolorimeter mit zwei graduierten Röhren von je 100 ccm Inhalt, einen Farbstoff, dessen wässerige Lösung so beschaffen ist, daß das von ihr durchgelassene Licht, spektroskopisch geprüft, dieselbe Zusammensetzung zeigt wie jenes, welches von einem mit dem Prüfungsreagens gefärbten Blatte Holzschliffpapier (100%) reflektiert wird. Zwei dünnwandige Glasschalen mit ebenem Boden werden auf den horizontal stehenden Reflektor des Kolorimeters unter die Röhren gestellt. Die Arbeit beginnt mit der Einstellung der Farbstofflösung, von welcher 1 ccm = 1% Holzschliffgehalt entsprechen soll. Die Einstellung erfolgt mit Hilfe des oben erwähnten 100%igen Holzschliffpapieres, das mit dem Reagens z. B. Phloroglucinsalzsäure vollgesaugt ist.

Um sich von der praktischen Brauchbarkeit des Nüancierungsfarbstoffes und der hergestellten Lösung zu überzeugen, wird ein Stück Papier von bekanntem geringerem Holzschliffgehalte als das 100%ige ebenso wie dieses mit der Farbstofflösung verglichen und muß dann ein entsprechend befriedigendes Resultat liefern.

Bei der Ausführung der Papierprüfung wird das betreffende Papier in die Schale unter das eine mit Wasser gefüllte Kolorimeterrohr gelegt und mit dem Reagens gefärbt. Die zweite Schale mit einem angefeuchteten Blatt Papier derselben Provenienz wird unter das mit der Farbstofflösung gefüllte Kolorimeterrohr gebracht und solange Farbstofflösung abfließen gelassen, bis beide Gesichtshälften im Okulare gleich gefärbt erscheinen. Die Teilstrichzahl auf dem mit der Farbstofflösung gefüllten Kolorimeterrohr, bei welcher das Niveau der Farbstofflösung bei Farbengleichheit beider Gesichtsfeldhälften des Okulares steht, gibt den Gehalt des Holzschliffes in Prozenten an. — Bei gut geleimten Papieren ist es empfehlenswert, vor dem Behandeln mit dem Reagens durch essigsäurehaltigen Alkohol zu entleimen und dann mit reinem Alkohol auszuwaschen, damit das Reagens zu allen Fasern des Papierblattes dringen kann.

Massot.

A. Dubosc. Analysen der Jute. (Bull. de la Soc. ind. de Rouen 1903, 424.)

Die Ergebnisse einer genauen Bestimmung der einzelnen Bestandteile der Jute sind folgende:

Fettsubstanzen	0,049 g
Ätherlösliche Gummistoffe	1,600 „
Alkohollösliche „	0,637 „
Wasserlösliche Pektinstoffe, fällbar durch Alkohol	1,272 „
Calciumpektat	6,128 „
Kalk	1,164 „
Pektose	0,050 „
Zellulose	50,000 „
Parazellulose	11,400 „
Metazellulose	5,200 „
Cutose	2,000 „
Vasculose	20,500 „
	100,000 g

Massot.

Louis I. Matos. Beobachtungen über die Ursache des Glanzes bei mercerisierter Baumwolle. (Monatsschr. f. Text.-Ind. **19**, 101.)

Eine völlig befriedigende Erklärung der Gründe,

welche zur Glanzerzeugung auf der mercerisiert gestreckten Baumwolle führen, ist bis jetzt noch nicht gegeben worden. Die Arbeiten von Hübner und Pope (vgl. diese Z.: „Neuerungen auf dem Gebiete der Faser- und Spinnstoffe") bedeuten jedoch in dieser Beziehung einen erheblichen Fortschritt. — Nach der Ansicht des Verf. kann die Baumwollfaser nicht als reine Zellulose betrachtet werden, sondern sie ist zusammengesetzt aus einer Reihe von Scheiden, von welchen die eine über der anderen liegt, und von welchen stets die eine von der anderen in chemischer Beziehung verschieden ist.

Die Einwirkung der alkalischen Lösung erstreckt sich entweder auf die ganze Baumwollfaser oder nur auf eine oder mehrere der vorhandenen Schichten und veranlaßt ein Straffziehen der Faser. Der Glanz ist das Resultat einer vereinigten chemischen und mechanischen Wirkung. Die alkalische Lösung bewirkt in den inneren Schichten die Bildung von Natriumzellulose, dadurch soll bei Gegenwart von Wasser im Bade die äußere Schicht ausgedehnt und gestreckt werden. Der entstehende Glanz wird mit demjenigen verglichen, der beim Anspannen eines gewöhnlichen Gummischlauches eintritt, und ist zurückzuführen auf eine größere Lichtbrechung.

Eine Erweiterung der Gesichtspunkte erwartet der Verf., sobald man den Mercerisierungsprozeß mehr vom chemisch-botanischen Standpunkt aus ins Auge faßt, da die Baumwolle nur eine verlängerte Pflanzenzelle darstellt, die bezüglich ihrer Struktur und ihres Inhaltes allen in Betracht kommenden Gesetzmäßigkeiten unterworfen ist. Eine Klärung der verschiedenen Theorien würde also erst dann möglich sein, wenn neben dem Studium der chemischen Einwirkung der botanisch-histologische Standpunkt gewahrt bleibt. *Massot.*

Verfahren zur Herstellung eines Füllstoffs für die Farben- und Papierfabrikation. (Nr. 151385. Kl. 22f. Vom 13. 8. 1903 ab. Dr. Albert R. Frank in Charlottenburg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines Füllstoffs für die Farben- und Papierfabrikation, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Lösung von Magnesiumsulfat mit der entsprechenden Menge von Kalkmilch oder einer Lösung von Ätzbaryt versetzt und in das entstandene Gemisch von Magnesiumhydrat und Calcium-, bzw. Baryumsulfat unter Umrühren Kohlensäure im Überschuß einleitet, worauf das gebildete Magnesiumbicarbonat in geeigneter Weise in die neutrale Verbindung übergeführt wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Metallisierung von Faserstoffen u. dgl. (Nr. 150825. Kl. 8n. Vom 27./2. 1903 ab. Dr. A. Forster in Plauen i. V.).

Durch den Wasserzusatz wird die Konsistenz der Nitrozelluloselösungen vollständig verändert. Die ursprünglich dünnflüssige Lösung wird zähflüssig, und die Folgen hiervon sind 1., daß die Metallpulver besser suspendiert bleiben und infolgedessen einen sehr gleichmäßigen Metallüberzug liefern, 2. daß die Faserstoffe, Papier, Leder usw. nach dem Metallisieren fast ebenso biegsam wie zuvor bleiben, weil die zähflüssige Lösung nur die Oberfläche überzieht und nicht, wie die dünnflüssige, den ganzen Stoff imprägniert.

Patentanspruch: Verfahren zur Metallisierung von Faserstoffen, aus Faserstoffen hergestellten Erzeugnissen, Leder u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß den als Bindemittel für das Metallpulver dienenden Nitrozelluloselösungen ein Zusatz von Wasser gegeben wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Reinigung und Entfettung von Haaren, Seide, Garnen u. dgl. (Nr. 151238. Kl. 29b. Vom 1./3. 1902 ab. Alfred Born in Berlin. Zusatz zum Patente 143567 vom 30. 6. 1901.)

Das Verfahren des Hauptpatentes bezweckt, Wolle und Wollabfälle unter Anwendung von Infusorienerde o. dgl. dadurch zu entfetten und zu reinigen, daß die innige Vermischung der Wolle und der Saugerde mit Hilfe eines starken ev. erwärmten Luftstromes bewirkt wird. Nach vorliegendem Patent soll dieses Verfahren auch auf Seide, Haare, Borsten, Federn, Garne, Tuche usw. ausgedehnt werden.

Patentanspruch: Weitere Ausbildung des durch Patent 143567 geschützten Verfahrens, gekennzeichnet durch dessen Anwendung für Seide, Haare, Federn u. dgl., ev. unter Benutzung der durch das Patent 149825 geschützten Maschine. *Wiegand.*

Verfahren zum Glätten und Glänzendmachen von Pflanzenfasergeweben. (Nr. 150797. Kl. 8k. Vom 17./3. 1903 ab. Alexander Narcise Dubois in Philadelphia.)

Das Verfahren hat gegenüber dem Sengen den Vorteil, daß nicht nur die Außenseite des Gewebes behandelt wird, sondern die Fasern von jedem Faden auf allen Seiten entfernt werden, und daß das Gewebe nicht mürbe wird. Soll nachträglich gebleicht werden, so wird vor der Entfernung der Fasern mit Alkali gekocht, um das Gewebe von Schmutz und Öl zu befreien. Die Behandlung bewirkt ferner, daß spätere Färbungen tiefer und satter werden.

Patentanspruch: Verfahren zum Glätten und Glänzendmachen von Pflanzenfasergeweben, dadurch gekennzeichnet, daß man dieselben zur Entfernung der die Rauheit bedingenden Oberflächenfußeln mit verdünnten Säuren, ev. unter Zusatz von Metallsalzlösungen durchtränkt, nach genügender Einwirkung abschleudert und unter Erwärmen durcheinanderreibt, was auch nach dem Trocknen der Ware so lange fortgesetzt wird, bis die Oberflächenfußeln beseitigt sind, worauf die Säure neutralisiert und durch Auswaschen entfernt wird. *Karsten.*

II. 16. Bleicherei, Färberei und Zeugdruck.

B. Setlik. Das Färben von Perlmutter, Elfenbein, vegetabilischem Elfenbein, Horn und ähnlichen Stoffen. (Rev. mat. col. 8, 39 bis 43. 1./1.)

Infolge ihrer Härte und Dichte, sowie ihrer ge-

ringen Verwandtschaft zu den Farbstoffen setzen diese Materialien dem Färben größere Schwierigkeiten entgegen als z. B. Holz und Stroh.

Perlmutter wird meist erst nach der mechanischen Bearbeitung gefärbt, weil sonst die Färbungen ungleich ausfallen. Entsprechend dem hohen Gehalt an $CaCO_3$ ist sie vor allem gegen Säuren sehr empfindlich. Das Färben muß daher — nach vorhergegangener Reinigung, wie auch bei den anderen Materialien — rasch erfolgen, in lauwarmem, nur schwach saurem Bade. Das Verhalten gegen die verschiedenen Farbstoffe ist sehr wechselnd. Am leichtesten färben die basischen; die sauren zwar auch ohne Zusatz, besser jedoch bei Zusatz von etwas Oxal- oder Essigsäure. Beizenfarbstoffe eignen sich wegen des stumpfen Tones in der Regel nicht, wohl aber die leicht oxydablen Substanzen wie p-Phenylendiamin, Pyrogallol, Dioxynaphtalin usw.

Das vegetabilische Elfenbein (von Phytelephas) färbt sich ähnlich wie Jute und Stroh. Dunkle Töne lassen sich in heißem Bade erzeugen. Die Auswahl an Farbstoffen ist sehr groß. Wie zu erwarten, eignen sich die substantiven Baumwollfarbstoffe besser als die sauren Wollfarbstoffe. Gewisse Metallsalze liefern mit dem Gerbstoff des Pflanzenelfenbeins schöne Modetöne.

Elfenbein und Knochen werden zweckmäßig erst mit verdünnter Salz- oder Salpetersäure angeätzt. Zum Beizen empfiehlt sich die Anwendung von Sn- und Al-Salzen, zum Schwarzfärben Campêcheholz (Blauholz). Im übrigen können die basischen und sauren, die Beizen- und Baumwollfarbstoffe benutzt werden; Schwefelfarbstoffe dagegen nicht.

Horn verhält sich ähnlich wie (Wolle und besonders wie) Leder, darf daher beim Färben nicht zu hoch erhitzt werden. Zum Färben eignen sich demgemäß auch dieselben Farbstoffe, die hauptsächlich für Leder in Betracht kommen, also vorwiegend die basischen.

Zum Schluß sei erwähnt, daß sich auch eine Reihe anorganischer Verbindungen (des Ag, Cu, Pb, Au, Cr usw.) zum Färben der oben genannten Materialien eignen. *Bucherer.*

Howard Spence. Über Titanverbindungen und ihre Anwendung zum Feuersichermachen von geraubten Baumwollgeweben. (Vortrag vor der Society of Dyers and Colorists in Manchester. Lpz. Färberztg. **53**, 236.)

Die Titansäure wird entweder allein auf dem Material fixiert oder in Gemeinschaft mit anderen Oxyden, wie Zinnsäure und Kieselerde. Das Färben der so behandelten Materialien kann ohne Schaden beim Kochpunkte vor sich gehen. Im Gegensatz zu Wolframsäure, welche das Bestreben hat, sich mit Alkali zu verbinden und löslich zu werden, wird die Titansäure durch Seifen und Alkalien nicht angegriffen, so daß beständig wiederholtes Waschen wenig oder gar keinen merkbaren Einfluß hat. *Massot.*

II. 18. Gerbstoffe, Leder.

Verfahren zum Konservieren von Holz. (Nr. 151020. Kl. 38h. Vom 22./7. 1902 ab. Guido Rütgers in Wien. Priorität vom 10. 2. 1898.)

Nach vorliegendem Verfahren soll Holz mittels einer Teerölharzseifenemulsion getränkt werden, die sich in den Poren des Holzes zersetzt und so das Teeröl in feinste Verteilung überführt. Hierdurch wird gegenüber den bekannten Verfahren eine wesentliche Ersparnis an Teeröl erzielt. Zur Herstellung des Imprägniermittels wird beispielsweise schweres Steinkohlenteeröl usw. mit dem dritten Teil Kolophonium zusammengeschmolzen, dann nach einer gewissen Abkühlung unter gutem Rühren die berechnete Menge Ammoniakflüssigkeit allmählich hinzugesetzt und das Gemenge gut durchgerührt. Bei der Benutzung wird das Präparat mit Wasser vermischt.

Patentanspruch: Verfahren zum Konservieren von Holz, dadurch gekennzeichnet, daß zum Imprägnieren eine Teerölharzseifenemulsion verwendet wird, welche ganz oder der Hauptsache nach mittels Ammoniaks oder geeigneter Ammoniumsalze als Verseifungsmittel hergestellt ist. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Von der Weltausstellung in St. Louis.

2. Brief.

An der von der Regierung der Vereinigten Staaten in dem „Palace of Education and Social Economy“ arrangierten Unterrichtsausstellung hat sich auch das Bureau of Experiment Stations beteiligt, indem es, unter Mitwirkung zahlreicher landwirtschaftlicher Versuchsstationen der Einzelstaaten, die an den letzteren angewendeten Unterrichtsmethoden und ausgeführten Arbeiten darstellt.

In einer Abteilung für „technische Chemie“ führt das Massachusetts Institute of Technology zu Boston organische qualitative Analysen vor, welche die hauptsächlichen Operationen und Produkte bei der Identifizierung von Guakajol, Benzin und Äthylisobutyrat zeigen. Ferner wird gezeigt die Elektrolyse von Salzsolen zur Erzeugung von Chlor, die im Unterricht die Studenten über die Beziehungen der elektrischen Maßeinheiten, Ampère, Volt, Coulomb usw. zu den Gestehungskosten des Produktes belehren soll, die Herstellung von Baryumnitrat aus Baryt in einem Muffelofen, sowie Untersuchungen über die Bildung von Kesselstein und die Mittel zu seiner Verhütung. Ebenso liegen zahlreiche Proben von Laboratoriumsarbeiten auf organischem und anorganischem Gebiet aus.

Die chemische Abteilung der Purdue-Universität zu Lafayette, Indiana, führt einen Laboratoriumskursus in technischer Analyse an der Hand der Untersuchungsmaterialien vor. Der Kursus umfaßt 600 Stunden; vorher hat der

Schüler 200 Stunden in allgemeiner Chemie praktisch zu arbeiten, ferner 250 Stunden in qualitativer Analyse, 50 Stunden in fabrikatorischer Chemie, 150 Stunden in quantitativer Analyse und 100 Stunden organisch-präparativ.

Von der Cornell-Universität zu Ithaca, Neu-York, stammt eine Sammlung synthetischer Präparate: 1. Produkte, welche bei einer Untersuchung über die Verwendung von Phenylsenföl als Reagens für die Alkoholhydroxylgruppe erhalten worden sind; 2. Pikrate einiger Metalle wie Rubidium, Lanthan, Yttrium, welche zuerst in diesem Laboratorium hergestellt worden sind; 3. Verbindungen der Stickstoffwasserstoffsäure mit Alkalimetallen und alkalischen Erdmetallen, deren Untersuchung, ausgenommen von Stickstoffnatrium, gleichfalls zuerst in diesem Laboratorium durchgeführt worden ist; und 4. Studienpräparate über die Zusammensetzung von Oxyazoverbindungen.

Endlich mögen auch noch drei Photographien des Färbereilaboratoriums des Massachusetts Institutes und eine Photographie seines Zuckerlaboratoriums erwähnt werden.

Die in letzterem vorkommenden Arbeiten werden auf der Ausstellung durch ein besonderes „Zuckerlaboratorium" vorgeführt. An der Ausgestaltung hat sich hauptsächlich Dr. W. C. Stubles, Direktor der Louisianaexperimentalstationen, beteiligt. Von ihm stammen u. a. zwei große in einem Glasschranke aufgehängte Karten, auf welchen die Ergebnisse zehnjähriger Anbauversuche von Zuckerrohr unter Verwendung von Düngemitteln aller Art verzeichnet sind. Zur Seite der Karten liegen Proben dieser Düngemittel aus. Daneben sind die verschiedenen Produkte einer Rohrzuckerfabrik nebst den Klärmitteln (Kalk, Schwefel) ausgestellt. Die 3. Abteilung ist den Nebenprodukten eingeräumt: Begassepapier und -pappe; Melasse-Candis; Alkohol von 95%, filtrierter Weinsprit von 96%; Essig und Gin; sowie durch Vermischen von Melasse erhaltene Futterstoffe verschiedener Art. In einem daneben befindlichen Glasschrank ist eine schöne Sammlung von Zuckerrohrvarietäten enthalten. Darunter sind auch mehrere aus Samen gezüchtete Sorten, die insofern besonderes Interesse verdienen, als noch vor nicht langer Zeit man allgemein die Ansicht hegte, daß das Zuckerrohr keinen fortpflanzungsfähigen Samen hervorbringe.

Die ausgestellten Apparate, welche zumeist von der Sugar Experiment Station zu Audubon Park in Lonisiana stammen, füllen zwei weitere Vitrinen. Wir bemerken darin u. a. Apparate zur Verbrennungsanalyse von Zucker, zur volumetrischen Bestimmung von Zucker, zur Bestimmung des Schmelzpunktes und zum Studium der Gärung von Zucker. Die Laboratoriumsarbeiten werden weiter durch eine synthetischer Zuckerpräparate und anderer Kohlehydrate vorgeführt.

In der Mitte des Raumes ist die Ahornzuckerfabrikation dargestellt. Die Saftgewinnung wird durch zwei in den Boden gerammte Ahornstämme vorgeführt, an welchen zwei Eimer an zwei von G. H. Grimm in Rutland, Vermont, hergestellten, in die Baumrinde gebohrten Röhren hängen, durch welche der Saft abfließt. Dieses Verfahren ist dem Fabrikanten in den Vereinigten Staaten patentiert worden. An dem einen Baume stamm befinden sich ferner auch Instrumente zur Messung der Safttemperatur und des Saftdruckes. Die Zuckerfabrikation selbst ist durch mehrere, etwas sehr primitiv aussehende Modelle veranschaulicht. In dieser Hinsicht liefert die Ahornausstellung Kanadas ein viel schöneres Bild. Allerdings ist die Ahornzuckerindustrie der Vereinigten Staaten auch von weit geringerer Bedeutung. Sie ist fast ausschließlich in den Neuenglandstaaten zu Hause, und zwar insbesondere in dem Staate Vermont. Die Produktion hat in den letzten Jahren ungefähr 5000 t betragen, während sie zu Ende der 80er Jahre sich noch auf über 20000 t belief.

Die Sorghumindustrie ist durch eine Anzahl Sirupproben vertreten. Die in früheren Jahren in großem Umfang und mit erheblichem Kostenaufwande ausgeführten Versuche, den Saft auf Zucker zu verarbeiten, haben keinen praktischen Erfolg gehabt.

Die Vorführung der in einem Rübenzuckerlaboratorium speziell vorkommenden Arbeiten war gleichfalls ursprünglich geplant, indessen sind die betreffenden Ausstellungsgegenstände von der Versuchsstation in Michigan, welche darum ersucht worden ist, noch nicht eingetroffen.

Neben dem Zuckerlaboratorium befindet sich ein „Molkereilaboratorium", welches von der Milchwirtschaftsabteilung der Staatsuniversität von Wisconsin in Madison durch Prof. E. H. Farrington und S. F. Dewhirst ausgestattet worden ist. An zahlreichen Apparaten werden die verschiedenen Methoden der Milchuntersuchung vorgeführt: so das Babcockverfahren von Prof. Dr. S. M. Babcock zu Madison, Wis.; die Wisconsiner Molkenprobe zur Entdeckung von Verunreinigungen, die den schlechten Geschmack des Käses verursachen, bestehend in Erhitzen der Milch und darauffolgende Behandlung mit renset-Extrakt; die Manussche Säureuntersuchung (von dem verstorbenen Dr. A. G. Manus von der Illinoiser Universität zu Urbana, M., erfunden) mittels Phenolphtalein u. a. m. Die New-York State Experiment Station zu Geneva ist durch Untersuchungen von amerikanischem Cheddarkäse vertreten; die Illinoiser Universität zu Urbana und die landwirtschaftliche Versuchsstation zu Storrs, Connecticut, durch bakteriologische Untersuchungen von Milch. Der Einfluß des Fettgehaltes der Milch auf die Käseproduktion, wie die Fettverlustunterschiede bei der Entrahmung von Milch nach verschiedenen Methoden sind in anschaulicher Weise dargestellt.

In der Abteilung für Mykologie führt uns Wm. B. Alwood von der Virginiaversuchsstation zu Blacksbury die alkoholische Gärung vor.

Schließlich verdient noch erwähnt zu werden, daß das Bureau of Plant Industry auch eine Ausstellung im Freien veranstaltet hat, in der auf einem 180 Fuß langem und 40 Fuß breitem Grundstück eine große Anzahl Drogenpflanzen vorgeführt werden. Diese Ausstellung veranschaulicht die Bestrebungen des genannten Bureaus, den Anbau der verschiedenen Drogenpflanzen,

welche zurzeit aus dem Auslande eingeführt werden müssen, oder die gegenwärtig nur wild wachsen, auf eine rationelle Basis zu stellen. *P.*

Chicago. Im Auftrage der kanadischen Regierung hat kürzlich der Generalinspektor der kanadischen Minen, Dr. Haanel, in Europa das elektrische Verfahren zur Verhüttung von Eisenerz studiert. In einem von ihm erstatteten vorläufigen Bericht teilt er mit, daß bei den zu Livet in Frankreich ausgeführten Versuchen 90 t Erz verwendet wurden. Die Öfen waren die von Keller, Lelaux & Co. gewöhnlich zur Erzeugung der verschiedenen Legierungen, wie Ferrosilicium, Chromeisen usw. benutzten. Die ungefähren Kosten stellten sich auf 10,60 Doll. für 1 t. Der Bericht weist darauf hin, daß die verwendeten Öfen nicht besonders geeignet für die Durchführung des Verfahrens waren, und daß der bereits entworfene verbesserte Ofen infolge größerer Chargenhöhe eine intensivere Ausnutzung der reduzierenden Kraft des sich entwickelnden Kohlenoxyds gestattet, sowie daß ferner die Verwendung von Maschinen zwecks Einführung der Charge die Arbeitslöhne erniedrigen wird.

Wie J. H. Oliphant an das Geological Survey berichtet, ist das Vorkommen von Petroleum auf den Philippinen eine dort bekannte Tatsache. Es wird auf den Inseln Luzon, Panay, Leyte, Gimeras, Guimaras, Negros, Mindanao und Cebu gefunden. Auf Luzon existieren einige Bohranlagen. Auf Panay liegen die Ölreservoire 200—500 Fuß unter der Erdoberfläche. Das beste Öl scheint sich in einer ungefähr 20 Fuß mächtigen Schicht von Gestein, Geröll und Sand zu befinden in einer Tiefe von ungefähr 400 Fuß. Das Gestein ist an manchen Orten zu hart, als daß es mit den Werkzeugen der Eingeborenen durchfahren werden könnte, es wird aber durch amerikanische Bohrer leicht durchbrochen. Während der letzten 25 Jahre haben eingeborene Kapitalisten mit Hilfe von Japanern mehrere Quellen erschlossen, die ein gutes Öl liefern und reichlichen Nutzen abwerfen. Die Öle sind gewöhnlich von dunkelgrüner Farbe, durch Raffinieren des Rohöles erhält man durchschnittlich 8% Benzin und ungefähr 40% Leuchtöl; der Rest besteht in Gasölen und Teer, aus lezterem wird Paraffin gewonnen. Die Arbeitslöhne sind außerordentlich niedrig und halten sich zwischen 10 und 12 Cents für eine volle Tagesarbeit, ohne Wohnung oder Beköstigung.

Die Nachfrage nach Florida-Phosphat im Auslande hat sich im laufenden Jahre gegen früher sehr verändert. Während die Ausfuhr von hard rock in den ersten vier Monaten sich um ungefähr 9% dem Vorjahre gegenüber verringert hat, insbesondere infolge der geringeren Ankäufe von Deutschland und Holland, wo der niedrige Preisstand der Superphosphate von dem Bezuge kostspieliger Rohmaterialien abschreckt, hat sich der Export von land pebble nahezu verdoppelt. Nach Deutschland gingen hiervon allein 33800 t oder 5860 t mehr als letztes Jahr. Bis Ende April betrugen die Verschiffungen von Florida-Phosphat aller Art 292572 t gegenüber 250409 t i. V., also 42163 t oder 16,9% mehr. Auf die Ausfuhr entfielen 228883 t gegenüber 20206 t und zwar vom hard rock 146303 t gegenüber 160741 t und von land pebble 82580 t gegenüber 41320 t. Sie ist hiernach insgesamt um 26822 t oder 13,2% gestiegen. — Die Zweiggesellschaft des Dunnellon-Buttgenbach-Syndikates, welche zu Inglis, Florida, mit der Errichtung einer Phosphatfabrik beschäftigt ist, ist unter dem Namen der Barker Chemical Co. mit einem Kapital von 500000 Doll. errichtet worden. *M.*

Wien. Die Anglo-Galician Oil Company beabsichtigt, ihre Rohölunternehmungen in eine österreichische A.-G. umzuwandeln. Das Kapital soll auf 6 Mill. K. festgesetzt werden. Die Anglo-Galician Oil Company ist eine eine englische Gesellschaft, welche zur Ausbeutung der in Schodnica gelegenen Rohölgruben der Firma Gartenberg im Jahre 1899 errichtet wurde; ihr Kapital beträgt gegenwärtig 559840 Pfund in gewöhnlichen und Vorzugsaktien.

Die „Petrolea" plant die Erbauung von fünf weiteren Rohölreservoirs in Galizien und wird zu diesem Zwecke das Kapital von einer auf zwei Mill. K erhöhen.

Professor Exner beabsichtigt, in Wien eine Versuchsanstalt für Automobilmotoren zu gründen, nach dem Vorbilde des Pariser Laboratoire d'essays des französischen Automobilklubs. Die Anstalt würde, weitergehend als ihr Pariser Vorbild, die technische und chemische Erprobung spezifischer Automobilbestandteile und der Materialien für den Betrieb, wie Benzin, Spiritus, Schmieröl usw. besorgen.

Die Firma Moor & Co., welche sich mit dem Vertrieb technischer Artikel und speziell des bekannten Dichtungsmaterials Moorit befaßt, wurde in eine Kommanditgesellschaft umgewandelt. Die Firma ist im Begriff, in der Nähe von Wien eine Fabrik zu errichten und das „Moorit" selbst zu erzeugen. *N.*

Der Besuch der preußischen technischen Hochschulen. Die Gesamtzahl der an den drei preußischen technischen Hochschulen immatrikulierten Studierenden beträgt im laufenden Sommerhalbjahr 4668 gegen 5130 im vorigen Winter und 4727 im Sommer 1903. Das gleiche Bild einer Abnahme der Gesamtzahl ergibt sich bei den Zahlen der Hospitanten. Während an den drei Hochschulen Berlin, Hannover und Aachen im Sommer 1903 1433 und im Winter 1903/04 1811 Hospitanten gezählt wurden, weisen die Personalverzeichnisse für diesen Sommer nur 1208 Hospitanten auf. Dieser Rückgang ist durch die Verschärfung der Aufnahmebedingungen für Ausländer und Hospitanten begründet. Auch in Hannover ist eine Abnahme der Studierenden zu verzeichnen, nur in Aachen hat der Besuch zugenommen (im S. S. 1904 605 gegen 585 im S. S. 1903). Sehr bemerkenswert ist es aber, daß trotz dieser Gesamtabnahme die Zahl der Oberrealschul-Abiturienten in Berlin eine nicht unerhebliche Zunahme erfahren hat, denn es stehen den im Sommer 1903 immatrikulierten 334 Studierenden mit dem Reifezeugnis einer

Oberrealschule in diesem Sommer 344 gegenüber, während die Zahl der Studierenden mit Gymnasialzeugnis von 1312 auf 1235 und die der Realgymnasial-Abiturienten von 769 auf 661 gesunken ist. Die Zunahme der Oberreal-Abiturienten macht sich auch in Hannover bemerkbar: die Zahl stieg dort von 152 auf 180. In Aachen sank die Zahl von 119 auf 107. Auch die Abnahme der immatrikulierten Ausländer ist zu verzeichnen. In Berlin ist ihre Zahl von 313 im S. S. 1903 auf 298 im laufenden Semester gesunken (darunter Russen 76:51), in Hannover von 115 auf 101, in Aachen von 121 auf 109.

Handels-Notizen.

Hamburg. Auf dem englischen Stahlmarkt macht sich wieder die deutsche Konkurrenz, die drei Monate lang nicht zu verspüren war, bemerkbar. Dadurch sind die Preise der Knüppel von $92^1/_2$ auf $87^1/_2$ sh herabgedrückt worden. Stabeisen ist 3 sh billiger. Auch die Werke in Wales und Staffordshire haben ähnliche Reduktionen vorgenommen, um der ausländischen Einfuhr begegnen zu können.

Hamburg. Die deutsche Erdölgewinnung hat im letzten Jahr bedeutend zugenommen; 1902 wurden 49725 t Rohöl im Werte von 3351000 M, 1903 dagegen 62680 t im Werte von 4334000 M gewonnen. Während sich 1902 der Durchschnittswert einer Tonne (zu 1000 kg) auf 67,40 M belief, hat er im Jahr 1903 69,15 M betragen. In der Provinz Hannover stieg die Förderung von 29520 t auf 41733 t, in Elsaß-Lothringen von 20205 t auf 20947 t. Im Jahr 1881 hat die Förderung von Erdöl im Deutschen Reich nur 1309 t betragen; 1893 belief sie sich auf 13974 t im Werte von 783000 M und 1898 auf 25989 t im Werte von 1578000 M. *G.*

Hamburg. Die Lage der Salpeterindustrie hat sich in dem abgelaufenen Halbjahre nur wenig verändert. In Frankreich und Belgien ging der Verbrauch zurück, dagegen stieg er in Deuschland, in Amerika und einigen anderen Ländern. Die Vorräte sind beim Saisonschluß außerordentlich niedrig, und die Preise stehen etwa 5—10% höher als letztes Jahr um diese Zeit. Die Salpeterproduktion wird für die abgelaufenen 6 Monate auf 670000 t geschätzt gegen 690800 in der gleichen Periode vor einem, 625000 t vor zwei und 605000 t vor drei Jahren. Die Vorräte in Chile stehen 33—40000 t niedriger als letztes Jahr. Für das Jahr bis Ende März 1904 wurde als Maximum eine Quote von 1540000 t fetsgesetzt, tatsächlich wurden aber nur 1425000 t produziert. Für das mit dem 1./4. begonnene neue Geschäftsjahr hat der Ausschuß als Maximum 1630000 t festgesetzt, doch dürfte die Produktion dahinter zurückbleiben. Im Falle das Maximum erreicht wird, würden vom 1./7. ab bis zum 31./3 1905 noch 1370000 t zur Verschiffung kommen gegen 1180000 t (wovon 240000 für die V. St. von Nordamerika) in der gleichen vorigen Periode. *G.*

Breslau. Zwischen Stettiner, Rüdersdorfer und oberschlesischen Zementwerken ist ein Kartell auf fünf Jahre abgeschlossen, welches demnächst die Preise unerheblich erhöhen wird. *G.*

Wien. Die österreichischen Petroleum-Raffinerien werden die Preise infolge der ungeklärten Weltmarktlage und zur Vermeidung fremder Einfuhr in fast allen Bezirken, so auch im Bezirk Oderberg ermäßigen. Die größte Ermäßigung, nämlich drei Kronen, wird in Tetschen stattfinden. *G.*

St. Petersburg. Die Zementfabriken: Schwarzmeer, Zep, Guelendik, Ssojns, Donez und Lissitschansk haben ein Syndikat für den Verkauf ihres Zements gebildet; das Kapital aller dieser Fabriken beträgt im ganzen zwölf Mill. Rubel. Das Syndikat hat eine Kommission nach Baku entsandt, welche einen Direktor des Syndikats an der Spitze hat. Die Kommission organisierte ein Laboratorium, wo sie die Resultate der schon früher angestellten Untersuchungen revidiert. Man meldet, daß die Kommission in Unterhandlung betreffs Erwerb bedeutender Grundstücke getreten sei, und daß die Maschinen für die Ausrüstung der Fabrik schon bestellt sind. Man sagt, daß diese Maschinen für die Ausrüstung einer Zemenfabrik im fernen Osten bestimmt waren, jedoch hinderte der Krieg die Ausführung dieses Projekts. Um die für Ostasien bestimmten Ausrüstungen zu benutzen, hat sich die Gesellschaft entschlossen, ein schon längst entworfenes Projekt zur Ausführung zu bringen, nämlich die Erbauung einer Zementfabrik in Baku. Baku ist ein wichtiger Konsumplatz für Zement.

Berlin. Die A.-G. „Deutsche Kaliwerke" ist in das Handelsregister zu Nordhausen mit einem Kapital von 4,5 Millionen M eingetragen worden. Zu den Gründern der Gesellschaft gehört die Deutsche Tiefbohr A.-G., welche gegen Gewährung von 1,5 Mill. M Aktien zum Nennwert eine Anzahl von Mutungen einbringt, ferner sämtliche von der Kalibohrgesellschaft Sachsenhall zu Krefeld an die Deutsche Tiefbohr A.-G. abgetretenen Mutungsrechte, wofür ihr 50% von 2 Mill. M Aktien zum Nennwert gewährt sind.

Halberstadt. Die Gewerkschaft Wilhelmshall in Anderbeck verteilt für den Monat Juli wieder eine Ausbeute von 60 M für den Kux.

Sondershausen. Der Betrieb der Gewerkschaft Kaiserroda verlief im zweiten Vierteljahre 1904 ohne Störung. Die Gewerkschaft erzielte eine Betriebsüberschuß von 192733 M (i. V. 127624 M) und nach Abzug der nötigen Rückstellungen im Betrage von 67500 M (i. V. 59700 M) einen Reinübeschuß von 125233 M. Der Reinüberschuß stellt sich daher für das erste Halbjahr 1904 nach Abzug aller Unkosten auf 351839 M gegen 279399 M in 1903. Für das zweite Vierteljahr 1904 gelangt wieder eine Ausbeute von 100 M für den Kux zur Verteilung.

Hamburg. Die bisherige Preisvereinigung der deutschen Asbestfabriken wandelte sich nach zweitägiger Sitzung unter der Firma: „Verband deutscher Asbestwerke" mit einem Kapital von 200000 M zu einem Verkaufssyndikat mit dem Sitz in Frankfurt a. M. um. Es wird be-

absichtigt auch den Zwischenhandel zu heben und mit diesem Hand in Hand zu gehen, um eine Besserung der Absätze zu erzielen. Beim Auftreten neuen Wettbewerbs wird sich der Verband sofort wieder auflösen.

Hamburg. Der Rechnungsabschluß der Norddeutschen Chemischen Fabrik für 1903/4 weist einen Betriebsgewinn von 205551 M (i. V. 182056 M) aus. Da die gesamten Unkosten 101196 M (97942 M), die Abschreibungen 51963 M (54114 M) erforderten, und für Verluste in der Abteilung Präparatenfabrik 21301 M (0 M) abzuziehen waren, verblieb ein Reingewinn von 31090 M, wovon der Rücklage 1554 M überwiesen, 6% auf 450000 M Vorzugsaktien verteilt und 2535 M vorgetragen werden. Im vorigen Jahre wurde der durch Zusammenlegen der Aktien erzielte Buchgewinn von 550000 M zur Tilgung des Fehlbetrages verwendet. Das Aktienkapitel beträgt jetzt 450000 M Vorzugsaktien und 550000 M Stammaktien, außerdem ist noch eine Anleiheschuld von 450000 M vorhanden.

Halle. Der Kölnischen Zeitung entnehmen wir die nachfolgende Notiz über den Zuckermarkt: Auf den Zuckermärkten hat sich im Laufe des Monats die Stimmung gebessert. Nach der Lichtschen Statistik stellt sich der Juniverbrauch in Deutschland auf 89657 t (i. V. 56382 t), in Österreich 37495 t (30142 t), in Frankreich auf 50000 t (17427 t), in Holland auf 10149 t (6058 t), in Belgien auf 7989 t (6532 t) und England auf 145196 t (142570 t). Hieraus ergibt sich, daß im Juni 1904 gegen denselben Monat des Vorjahres 95002 t oder 23,5% mehr verbraucht worden sind. Der Gesamtverbrauch in den erwähnten Ländern stellte sich in den 10 Monaten der Saison vom September bis Juni 1904 auf 5005823 t (i. V. 4279414 t) oder auf 726409 t = 16,9% mehr als im Vorjahre. Die Wirkung dieses Mehrverbrauchs wird sich naturgemäß langsam geltend machen, wenn der Markt auch hin und wieder Störungen ausgesetzt werden wird. Aus Kuba wird Regen gemeldet, der den jungen Pflanzen sehr nützlich ist. Auf Portoriko sollen die Rohrpflanzungen noch weiter ausgedehnt werden, um im nächsten Jahre eine noch größere Ernte zu erzielen.

Berlin. Die Pflüger Akkumulatorenwerke A.-G. erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahre einen Rohgewinn von 352367 M (i. V. 255131 M). Nach Abzug der allgemeinen Unkosten mit 266897 M (164855 M), der Handlungsunkosten mit 60099 M (35670 M) und der Abschreibungen mit 25160 M (26651 M) verbleibt ein Reingewinn von 188 M (25955 M), der vorgetragen werden soll. Das ungünstige Ergebnis soll bedingt sein durch den verstärkten Wettbewerb. Die Verwaltung hofft, daß das Ergebnis des neuen Geschäftsjahres günstiger werden wird, da eine Verständigung der Akkumulatorenfabriken abgeschlossen wurde, um die schrankenlosen Unterbietungen zu beseitigen. Die Fabrik ist sehr gut beschäftigt.

Kattowitz. Der oberschlesische Kohlenversand betrug in der ersten Julihälfte 76752 dw gegen 78627 dw im Vorjahr, seit Jahresanfang 911021 dw gegen 898286 dw.

Hamburg. Der erste Bericht der indischen Regierung schätzt den Ertrag der Juteernte auf 81—87% einer Ernte von drei Ballen auf das Acre und die behaute Fläche auf 2700000 Acres, so daß mit einer Juteernte von 6800000 bis 7100000 Ballen zu rechnen wäre. Die behaute Fläche ist größer, aber der geschätzte Ertrag geringer, als man erwartete, obwohl 6800000 Ballen für den Bedarf der kommenden Saison mehr als hinreichend sind. Über die Wetterverhältnisse schweigt der Bericht, obwohl die indische Regierung auf Ersuchen der englischen Interessenten Angaben darüber versprochen hatte. Auf den Jutemarkt hat die Ernteabschätzung nur wenig Wirkung ausgeübt. Man war sich schon vorher darüber klar, daß man mit einer reichlichen Ernte zu rechnen habe; infolgedessen werden die Preise voraussichtlich in der nächsten Zeit abwärts gerichtet sein.

Beuthen. Die A.-G. für Teer und Erdölindustrie, der die Werke in Niederau, Erkner, Grabow und Pasing gehören, beruft eine außerordentliche Hauptversammlung, in der über den Ankauf dreier chemischer Fabrikanlagen Beschluß gefaßt werden soll. Es sind dies die von der Firma Rud. Rütgers zu erwerbenden Unternehmungen in Mochbern bei Breslau und in Schwientochlowitz (O.-S.) sowie die in Sosnitza (O.-S.) belegene Anlage, die zur Hälfte den oberschlesischen Kokswerken und chemischen Fabriken, A.-G., gehört. Diese erhält für den Wert der Anlage und der Bestände Aktien der erweiterten A.-G. für Teer- und Erdölindustrie. Außerdem haben beide Gesellschaften ein langfristiges Abkommen geschlossen, nach dem der oberschlesischen Kokswerken und chemischen Fabriken die Lieferung einzelner ihrer Erzeugnisse übertragen worden ist, wofür ihnen ein Anteil an dem Gewinne der neuen A.-G. für Teer- und Erdölindustrie vorgesehen ist. Die Verwirklichung des ganzen Planes bedeutet den Zusammenschluß der gleichgearteten Industrie des östlichen Deutschlands, die auf der Weiterverarbeitung der gesamten Steinkohlenteererzeugung des Ostens begründet ist. Die Anlage in Sosnitza (O.-S.) gewährt außerdem die Möglichkeit, in Anlehnung an die Großherstellung von Teerderivaten diese Erzeugnisse in der Herstellung von Besonderheiten des pharmazeutischen Zweiges weiter zu verfeinern und auf ihr die Destillation von Erdöl im großen aufnehmen zu können. Auf der Tagesordnung der für den 11. 8. einberufenen außerordentlichen Hauptversammlung steht außerdem die Erhöhung des Aktienkapitals um 5,2 Mill. M durch Ausgabe von neuen Aktien, die vom 1./1. 1905 ab dividendenberechtigt sind. Die Aktien sollen für den Erwerb der genannten Anlagen dienen.

Halle. Die Holzstoff- u. Holzpappenfabrik Limmritz-Steina schlägt die Verteilung einer Dividende von 12% gegen 10% i. V. vor.

Personal-Notizen.

Dr. A. Schüller wurde zum Professor für Metallographie an die techn. Hochschule Aachen berufen.

An der Universität Wien soll neben der Professur für Pharmakologie ein Lehrstuhl für Pharmakognosie errichtet werden, auf den Prof. Dr. J. Moeller, Graz, berufen worden ist.

Dr. F. Kaufler aus Wien habilitierte sich für Chemie an dem eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich.

Neue Bücher.

Delbrück, Geh. Reg.-R. Prof. M., u. Reg.-R. A. **Schrohe,** DD., Hefe, Gärung und Fäulnis. Eine Sammlung der grundleg. Arbeiten v. Schwann, Cagniard-Latour u. Kützing, sowie v. Aufsätzen z. Geschichte d. Theorie der Gärung u. d. Technologie der Gärungsgewerbe (V, 232 S. m. 14 Abbildgn. u. 6 Bildnissen.) gr. 8°. Berlin, P. Parey 1904. M 6.—

Ebert, Prof. Dr. H., Anleitung zum Glasblasen. 3., vielfach umgearb. u. erweit. Aufl. (XII, 120 S. m. 68 Fig.) gr.°. Leipzig, J. A. Barth 1904. geb. in Leinw. M 3.—

Handbuch der technischen Mykologie f. tech. Chemiker, Nahrungsmittelchemiker, Gärungstechniker, Agrikulturchemiker, Landwirte, Kulturingenieure, Forstwirte u. Pharmazeuten, hrsg. v. Prof. Dr. Frz. Lafar. (2., wesentlich erweiterte Aufl. v. Lafar, techn. Mykologie.) (In 5 Bdn.) 1. Lfg. (1. Bd. S. 1—160 m. 19 Fig., 1 lith. u. 1 Lichtdr.-Taf.) Lex. 8°. Jena, G. Fischer 1904. M 4.—

Foerbland, Dr. **P.,** Die elektro-chem. Industrie Deutschlands. Mit 4 Fig. u. Tabelle im Text. (IX, 66 S.) 1904. M 2.50

Vogel, Dr. E., Taschenbuch d. praktisch. Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger u. Fortgeschrittene. 12., verm. u. ergänzte Aufl. (37—42 Taus.) Bearb. v. Paul Hanneke. Mit 104 Abbildgn., 14 Taf. u. 20 Bildvorlagen. (VIII, 329 S.) kl. 8°. Berlin, G. Schmidt 1904. Geb. in Leinw. M 2.50

Bücherbesprechungen.

Hans Mayer. Die neueren Strahlungen. 68 S. Gr. 8°. Mähr.-Ostrau. R. Papauschek, 1904. M 1,50

Seit der Entdeckung der radioaktiven Substanzen hat die Kenntnis der neueren Strahlungen für den Chemiker ein besonderes Interesse gewonnen. Über die radioaktiven Substanzen liegen schon eine ganze Reihe von Einzeldarstellungen vor, in denen aber die Beziehung der Becquerelstrahlen zu den nahe verwandten Kathoden-, Kanal- und Röntgenstrahlen nur nebenbei behandelt ist.

Das vorliegende Heft schildert die Eigenschaften aller dieser Strahlungen, weist auf die mannigfachen Analogien zwischen den einzelnen Strahlenarten hin und betrachtet sie vom Standpunkte der modernen Elektronentheorie aus. Die Einleitung gibt eine Darstellung dieser Theorie und ihres Zusammenhanges mit älteren Vorstellungen über die Zusammensetzung der Materie. Das Buch liest sich gut und wird allen denen willkommen sein, die sich einen kurzen Überblick über die Physik der „neueren Strahlungen" verschaffen wollen. *Sieverts.*

Anleitung zur Begutachtung des Nährwertes der Kost Privater und der in öffentlichen Anstalten. Von Dr. H. Lichtenfelt. Bonn, Verlag von Friedrich Cohen 1903. 26 Seiten 8°.

In der vorliegenden Broschüre wird die Verteilung der Nährstoffe in den hauptsächlichsten Nahrungsmitteln auf die eingekaufte Ware behandelt. Insbesondere hat der Verfasser den beachtenswerten Versuch unternommen, die meist nur als Stickstoffsubstanz bezeichneten Körper rechnerisch in ihre verschiedenen Formen zu zerlegen und dabei vor allem die Eiweißstoffe nach ihrer wirklich vorhandenen Menge zu kennzeichnen. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt, in der allerdings einzelne wichtige Nahrungsmittel, wie z. B. Gemüse etwas stiefmütterlich behandelt, oder wie Obst usw. ganz unberücksichtigt sind. Für eine etwaige Neuauflage wäre ferner der Ersatz der Bezeichnung Kohlehydrat durch Kohlenhydrat zu wünschen. *C. Mai.*

Kurzes Lehrbuch der chemischen Technologie. Von Dr. Gustav Schultz, Prof. an der Techn. Hochschule in München. — Mit 151 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart 1903. Verlag von Ferdinand Enke. M 8.—

Dem kurzen Lehrbuch merkt man es an, daß ein gewiegter Technologe dasjenige zusammengestellt hat, was nach seiner Erfahrung aus dem großen Gebiete der chemischen Technik besonders dazu geeignet ist, die Jünger der Wissenschaft in das schwierige Gebiet der chemischen Technologie einzuführen. Aber auch der Fortgeschrittenere wird vielfach dankbar die modernen Zahlen und Abbildungen benutzen. Unserer Meinung nach hätte noch ein beträchtlicher Teil von Angaben, die sich auf ältere, so gut wie vollständig überwundene Verfahren beziehen, gekürzt oder weggelassen werden können. So ist z. B. die Abbildung über die Leuchtgasfabrikation älteren Stiles zwar übersichtlich, gibt aber doch ein zu wenig richtiges Bild, als daß man nicht wünschen sollte, an ihrer Stelle Zeichnungen der modernen Kondensations- und Reinigungsvorrichtungen zu finden. Über die Anordnung und Einteilung des Buches sind wir in mancher Beziehung etwas abweichender Ansicht. So erscheint es uns z. B. nicht praktisch, das Kapitel: Trockene Destillation, von dem Kapitel: Brennstoffe vollständig abzutrennen, da auf diese Weise so eng verwandte Dinge, wie die Koksfabrikation und die Herstellung von Generator- und Wassergas auf der einen Seite, von der Fabrikation des Leuchtgases räumlich weit geschieden sind.

Solche und ähnliche kleine Ausstellungen hindern natürlich nicht, das Buch für ein sehr nützliches zu erachten und ihm eine weite Verbreitung zu wünschen. *R.*

A. Wolfrum. Die Methodik der industriellen Arbeit als Teilgebiet der Industriekunde, bezw. der technischen Chemie. Enke, Stuttgart 1904. 310 Seiten gr. 8°. M 8.—

„Die vorliegende Methodik gibt die Hilfen, welche zu einer den Postulaten unseres Seins entsprechenden Ausgestaltung einer Fabrikation nötig sind. Sie gibt die Installations- und Betriebsmomente, welche durch den Werterwerb und das gemeindliche Interesse bei der Disposition und Durchführung der fabrikatorischen und Unternehmerarbeit bedingt sind." In dieser unglaublich schwülstigen Weise leitet Wolfrum, der Verfasser eines nicht unbrauchbaren analytischen Leitfadens[1]), sein neuestes

[1]) Diese Z. 1903, 426.

Werk ein, welches „der Ausgestaltung des Unterrichts“ dienen soll, da nach Ansicht des Verfassers die technische Chemie „in ihrer Gesamtheit erkenntnistheoretisch darstellbar ist, frei von allem schablonenhaften empirischen Sonderwissen.“

Das Prinzip, die technische Chemie ohne Sonderkenntnisse auf diesem Gebiete zur Darstellung bringen zu wollen, darf wohl als neu bezeichnet werden. Eine Reihe nationalökonomischer Betrachtungen werden in einem derartigen Buche noch in erster Linie unser Interesse in Anspruch nehmen. Sehen wir, wie der Verfasser von seinem Standpunkte aus die „industriellen Gemeinwirtschaften“ beurteilt. „Das Kartell“ so sagt er, „ist nicht speziell dazu geschaffen, fabrikatorische oder Geisteswerte umsetzen und erwerben zu können, sondern es bezweckt vor allem die Geldwertsicherung. Diese Sicherung soll ein Analogon zu dem Patentwesen sein, welches die Geisteswerte in ihrer Anwendung auf die Postulatserfüllung festlegt.“ (Seite 125). In diesem Tone kann es natürlich nicht das ganze Buch hindurch weiter gehen; das würde selbst ein Cicero und ein Hegel nicht aushalten. Es muß doch auch zu den kleinen Dingen herabgestiegen werden. So werden wir über die Buchführung ziemlich ausführlich belehrt (Seite 53—72) und erfahren, daß man für jedes Konto eine besondere Seite im Hauptbuch anlegt, daß die Primanota paginiert geführt und jede Seite mit Monatsnamen und Jahreszahl überschrieben wird. Für angehende Kaufleute und Komptoristinnen sind die hier gegebenen zahlreichen Schriftproben vielleicht ganz lehrreich. Wer den deutschen Eisenbahngütertarif nicht kennt und ihn sich in seinem Wohnorte auch nicht anderweitig besorgen kann, wird sich freuen, ihn auf S. 113 ff. ausführlich abgedruckt zu finden. Der Rest des Buches ist größtenteils angefüllt mit Polizeierlassen, Zolltarifen und anderen allgemein zugänglichen Vorschriften, soweit nicht gar Preiskourante, übrigens unter Fortlassung des Namens der betreffenden Firmen, zum Abdrucke gelangt sind.

Dem Studenten kann man unmöglich ein derartiges Buch empfehlen. Auch der technische Chemiker wird nicht gerade viel davon haben: am ersten dürfte diesen noch der Abdruck einiger Patentgesetze und sonstiger Vorschriften zum Schutze des geistigen Eigentums interessieren (Seite 174—198). *H. Erdmann.*

Alexander Just. Die analytischen Reaktionen der technisch-wichtigen Elemente. Chemisch-technische Bibliothek, Band 278, Hartleben, Wien und Leipzig 1904, 999 und 130 S. Klein-Oktav. M 2.80

Leider ist das ausgezeichnete Buch von Will meines Wissens niemals neu bearbeitet worden, und so fehlt es augenblicklich an einem analytischen Leitfaden, welcher im Hinblick auf die Errungenschaften der neueren Technik auch die seltenen Elemente teilweise mit berücksichtigt, ohne dabei zu umfangreich zu werden. Wer nicht zu große Ansprüche stellt, wird vielleicht mit dem vorliegenden kleinen Buche, dessen Verfasser Assistent der Wiener technischen Hochschule ist, ganz zufrieden sein. Es ist sehr knapp und dabei leicht verständlich und modern geschrieben. Persulfate; Magnesiumnitrid; Carborundum und Calciumcarbid fehlen nicht. Ohne sich in das Labyrinth der seltenen Erden zu tief zu verlieren, hat der Autor Cer und Thor als technisch wichtig berücksichtigt. Vanadin und Uran hätten dann aber auch nicht fehlen dürfen. *H. Erdmann.*

Fritz Ephraim. Das Vanadin und seine Verbindungen. Enke, Stuttgart 1904. 122 S. Groß-8°. M 3.60

Vorliegende Monographie bildet das dritte bis fünfte Heft des neunten Bandes der Ahrensschen Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Es ist eine ganz fleißige Zusammenstellung der Literatur über Gewinnung und Verwendung, sowie über die Eigenschaften des Vanadins und seiner Verbindungen. Das Vanadin zieht bekanntlich weniger wegen seiner Verwendung in der Schwarzfärberei, wo es nicht unersetzbar ist, als wegen der vortrefflichen Eigenschaften des Vanadinstahles die Aufmerksamkeit der modernen Technik auf sich. Gerade diese Verhältnisse hätte freilich der Autor wohl noch etwas eingehender behandeln können. *H. Erdmann.*

Titus Ulke. Die elektrolytische Raffination des Kupfers. Knapp, Halle 1904. VIII u. 152 S. Groß-8° mit 10 Tafeln. M 8.—

Die Arbeit von Ulke bildet den 10. Band der von Victor Engelhardt, dem Oberingenieur von Siemens & Halske in Wien herausgegebenen Monographien über angewandte Elektrochemie. Der Verfasser ist Amerikaner und hat das Buch vor Jahresfrist in englischer Sprache erscheinen lassen. Die Übersetzung hat der Herausgeber der genannten Sammlung von Monographien selbst besorgt.

Die Einrichtungen zur elektrolytischen Kupferraffination sind ziemlich lange ängstlich als Geheimnis gehütet worden. Im Jahre 1891 mußte sich der Referent zu einer Reise nach dem Kaukasus entschließen, um eine derartige Anlage, gestützt auf die Empfehlungen des damaligen Besitzers Werner v. Siemens in Kalakent im Betriebe zu sehen und zu studieren. In Deutschland war damals jedenfalls für den Fachmann, selbst wenn er außerhalb jeden Verdachts der Konkurrenz stand, keine Aussicht zur Besichtigung derartiger Anlagen zu gelangen, soweit nicht gutachtliche Fragen oder Beanstandungen die Besitzer dazu zwangen, ihre Türen einem unparteiischen Chemiker zu öffnen.

Allmählich sind nun aber diese viel gehüteten und im Grunde doch ziemlich einfachen Verfahren zum offenen Geheimnis geworden, und es ist daher zu begrüßen, wenn durch das Buch von Ulke und Engelhardt der Schleier noch weiter gelüftet wird.

Die Bedeutung der Kupferelektrolyse nicht nur für die Gewinnung eines der modernen Technik entsprechenden Reinkupfers sondern

auch für die Edelmetallgewinnung wird in Wort, Bild und Statistik (23 Tabellen) gebührend klar gelegt. Das Vaterland des Verfassers wird naturgemäß am genauesten berücksichtigt und es darf bezweifelt werden, ob bei ganz unparteiischer Betrachtung die Produktion der der Vereinigten Staaten tatsächlich $86^1/_2$ % der Gesamtproduktion ausmacht, wie **Ulke** angibt. Jedenfalls müßte bei der Berechnung auch Japan berücksichtigt werden, welches eine ganz beträchtliche Zahl von Kupferminen besitzt: der mir vorliegende Bericht des Tokioer geologischen Komitees für 1902 zählt deren 38, ungerechnet die ebenfalls Kupfer produzierenden Silber-, Gold- und Bleiminen. In den japanischen Kupferhütten wird keineswegs nur an einer Stelle elektrolysiert, da der Reichtum des Landes an Wasserkräften zu dieser Raffination sehr einladet. Von seinen im Herbst 1902 an Ort und Stelle gemachten Sammlungen möchte Referent das sehr schöne Elektrolytkupfer von Kosaka (Aomori) hervorheben.

H. Erdmann.

Dr. Siegfr. Töche Mittler. Zur Molekulargewichtsbestimmung nach dem Siedeverfahren. Berlin 1903.

Verfasser bringt nach einer Vorrede, in derer die allgemein bekannten Prinzipien der Mol.-Gew.-Bestimmungen resumiert, eine Beschreibung seiner Versuche über Mol.-Gew.-Bestim. unter besonderer Berücksichtigung, daß zu der jedesmaligen Siedepunktserhöhung gehörigen Druckes. die in der Absicht angestellt sind, ein Verfahren auszuarbeiten, um unabhängig von der Kenntnis der konstanten Siedepunktserhöhung (K) eines beliebigen Lösungsmittels nur auf Grund des **Raoultschen** Gesetzes

$$m = \frac{g \cdot M \cdot p_1}{G \cdot (p_1 - p_0)}$$

Molekulargewichte zu bestimmen.

Verfasser hat einen sinnreichen Appaıat benutzt, um die Lösungen unter beliebigen, leicht meßbaren Drucken sieden zu lassen. Er trägt in das unter bekanntem Drucke bei bestimmter Temperatur siedende Lösungsmittel die zu untersuchende Substanz von bekanntem M.-G. ein und vermag nun dadurch, daß er diese Operation bei verschiedenen Drucken wiederholt, die Werte p_1, bezw. $p_1 - p_0$ zu ermitteln, d. h. die Drucke zu ermitteln, bei denen das Lösungsmittel ohne die eingetragene Substanz jenen höheren Siedepunkt zeigen müßte. Um endlich auch Körper untersuchen zu können, die sich nur in Lösungsmitteln auflösen, für die das gewöhnliche Quecksilberthermometer nicht mehr verwendbar ist, versuchte Verf., dieses durch ein Luftthermometer recht komplizierter Konstruktion zu ersetzen. Leider sind die Versuche nicht über die ersten Orientierungsexperimente hinausgediehen, bezw. beschrieben, so daß nicht gesagt wird, ob das Luftthermometer den gewünschten Erfolg hatte oder nicht. Jedenfalls ist die Arbeit interessant, wenn auch, weil nicht abgeschlossen, ohne besondere praktische Bedeutung.

Lehmann.

Koloristische und textilchemische Untersuchungen. Von Dr. **Paul Heermann.** (Berlin, Jul. Springer 1903).

Das vorliegende, fast 400 Seiten fassende Werk ist als Fortsetzung der „Färbereichemischen Untersuchungen gedacht und behandelt vor allem das umfangreiche Gebiet der Teerfarbstoffe und deren koloristische Untersuchung. Daran schließen sich die wichtigsten textilchemischen Untersuchungen. „Aus der Praxis entstanden, soll die Arbeit vornehmlich der Praxis dienen: dem öffentlichen Chemiker, dem Färbereichemiker, dem Fabriktechniker. Dann soll sie aber auch dem Studierenden ein Leitfaden und Lehrbuch abgeben und nicht zum geringsten auch dem Farbstoffchemiker ein übersichtlich geordnetes Material bieten, das ihm die Prüfung seiner Produkte und die Schaffung einheitlicher Gesichtspunkte erleichtern, resp. anregen dürfte." Wir sehen also, daß der Verf. auf einen recht zahlreichen und verschiedenartig zusammengesetzten Leserkreis rechnet; und eine sorgfältig zusammengestellte und den Bedürfnissen der Arbeit dürfte auf ein so zahlreiches Kaufpublikum rechnen, da es leider auf diesem Spezialgebiet an mustergültigen zusammenfassenden Leitfäden vollständig fehlt. Die vorliegende Arbeit ist auch mit wahrem Bienenfleiß zusammengetragen; was dem Komplikator nur interessant erschien, ist so ausführlich als nur möglich, mit allen Originaltabellen, die viele Seiten einnehmen, zusammengetragen; ausführlich sind alle Literaturstellen angegeben, so daß man jederzeit auf die Originalarbeiten zurückgreifen kann. Das sind die Vorteile des Werkes. Auf der anderen Seite aber ergeben sich aus der Art und Weise, in der Verf. vollständig kritiklos alles aufnahm, Fehler, die wir nicht verschweigen dürfen. Über wertvolleren Zusammenstellungen — unter die wir z. B. das Kapitel über Photoskopie von **Paterson** rechnen dürfen — ist ein Wust von vollständig überflüssigem Material zusammengetragen, daß es die interessanten Kapitel vollständig überwuchert; so nimmt das Kapitel Kolometrie, praktisch ohne jeden Wert, 16 Seiten, Reaktionen auf der Faser, die in den weitaus meisten Fällen, bei Mischungen, vollständig versagen, an 70 Seiten in Anspruch. Die eigene Arbeiten des Verf. über „Echtheiten" sind, was bei dem kolossalen Material übrigens ziemlich begreiflich ist, recht fehlerhaft und bedürfen vielfacher Korrekturen; der knappe Raum verbietet es uns, auf Einzelheiten einzugehen, die uns auf jeder Seite entgegentreten. So sind denn die Hoffnungen, die der Praktiker an ein derartiges Werk stellen konnte, größtenteils unerfüllt geblieben; für den Anfänger dagegen bietet das Buch dagegen vielerlei, was ihm neu und interessant sein dürfte, wenn es auch nicht ausbleiben kann, daß er vielfach auf falsche Bahnen geleitet wird. Daß Ausdrücke, wie „gefluorchromt", „gechromkupfert" die deutsche Sprache trotz ihrer prägnanten Kürze in wünschenswerter Form bereichern, wird man nicht behaupten können. Alles in allem wäre es wünschenswerter gewesen, die reichliche Hälfte des Buches zu streichen und nach sorgfältiger Kritik nur das zu geben, was wirklich bleibenden Wert hat.

t.

Dr. J. Petruschky. Wohnungs-Desinfektionsmittel Formaldehyd. Verlag von F. Leinweber 1903. Der Kampf gegen die Infektionskrankheiten IX. Heft. Mit zahlreichen Abbildungen. Preis M 1.—.

Der Verfasser berichtet über die Ergebnisse seiner Informationsreise über die Wirkung der Formaldehyd-Desinfektion in Halle, Berlin, Dresden, München, Breslau und Posen in sehr klarer und anschaulicher Weise. Aus dem Bericht geht hervor, daß man in den Städten außer Breslau und Posen von der ursprünglichen Forderung Flügges, „alle zu desinfizierenden Gegenstände in der Wohnung zu lassen", aus Zweckmäßigkeitsgründen abgewichen ist. Auch Breslau und Posen werden nach Ansicht des Verfassers mit der Zeit davon abgehen müssen, da es eine schwierige Aufgabe ist, die Bewohner eines Zimmers — in Danzig bis zu 15 Personen — während der Desinfektionsdauer unterzubringen.

Da diese Zeit bis zu $10^1/_2$ Stunden währen kann, so darf man allerdings nicht dem Breslauer Oberdesinfektor zustimmen, da der Verfasser erklärt, „diese Leute kriechen bei anderen Leuten unter, nachdem sie zuvor von den Desinfektoren äußerlich mit Sublimatlösung abgebürstet sind", und haben sich Schwierigkeiten nie fühlbar gemacht.

Von der größten Wichtigkeit scheint die Forderung, daß nach allen infektiösen Krankheiten Desinfektionszwang eingeführt wird und nicht nur, wie in München nach Typhus, Cholera und Pocken, während bei Tuberkulose, Scharlach und Diphtherie Desinfektion nur auf Antrag hin erfolgt.

In folgenden Abänderungs-, bezw. Ergänzungsvorschlägen faßt Petruschky seine Ansicht zusammen.

1. An Stelle der mechanischen Desinfektion (des Abreibens der Wände und Möbel) kann bei geeigneten Wohnungen auf Wunsch des Wohnungsinhabers oder behördliche Anordnung oder nach pflichtmäßigem Ermessen des Kolonnenführers die Desinfektion mittels feuchter Formaldehyddämpfe treten.

Als geeignet sind alle diejenigen Wohnungen anzusehen, welche

a) gegen Gasverlust hinreichend abzudichten sind;
b) keine auffällig dicken Schmutzschichten aufweisen;
c) nicht die einzigen Unterkunftsräume für die Bewohner sind.

Stets mittels Formaldehyd zu desinfizieren sind Zimmer mit komplizierten und wertvollen Wanddekorationen.

Von dem Inventar worden außer den Möbeln, Gardinen und Vorhängen nur so viel Sachen im Zimmer gelassen, als in demselben freistehen oder an Leinen hängen können, ohne einander mit ihren Oberflächen zu berühren. In erster Linie sind hierbei diejenigen Sachen zu berücksichtigen, welche bei Dampfinfektion verdorben würden. Alle übrigen Sachen (infizierte Betten usw.) werden aus der Wohnung geschafft und wie bisher desinfiziert.

2. Die aus den Wohnungen geschafften Sachen werden bei allen Desinfektionen mit gleicher Sorgfalt sortiert in solche, welche die Dampfinfektion ertragen, und solche, welche durch dieselbe beschädigt werden könnten. Erstere werden im strömenden Dampfe, letztere in besonderer Formaldehydkammer mittels feuchter Formaldehyddämpfe desinfiziert.

Das kleine Schriftchen kann auf das wärmste empfohlen werden. *Prof. H. Matthes.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 18./7. 1904.

12o. E. 9295. Verfahren zur Darstellung **acylierter Benzylamidverivate.** Dr. Alfred Einhorn, München, Beethovenstr. 14. 24. 6. 1903.

21b. H. 31757. Verfahren zum Vereinigen der beiden Komponenten eines aus einem schwerschmelzbaren Metall oder Metallegierung und einer Antimonlegierung bestehenden **Thermoelementes.** Albrecht Heil, Frankf. a. M., Wielandstr. 17./11. 1903.

22a. B. 35826. Verfahren zur Darstellung nachchromierbarer **o-Oxyazofarbstoffe.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 27./11. 1903.

22a. F. 18343. Verfahren zur Darstellung eines **Azofarbstoffs** für Farblackbereitung. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 31./1. 1903.

23c. G. 19428. **Rostschutzmittel** für mit Nitropulver beschossene Gewehrläufe. Georg Greiß, München, Maximiliansplatz. 14 0. 20./1. 1904.

26a. P. 14347. **Gaserzeugungsanlage** mit unterhalb der Retorten angeordnetem Generator. Poetter & Co., Dortmund. 23./12. 1902.

58b. B. 35268. Verfahren und Vorrichtung zum Vorbereiten des aus **Ölsamen** gemahlenen und vorerhitzten Gutes zur nachherigen Auspressung. Edgar Charles Bisbee, Minneapolis, und Charles Freeman Elmes, Chicago. 21./9. 1903.

80b. P. 14343. Verfahren zur Herstellung feuerfester Steine, Röhren, Retorten, Muffeln u. dgl. oder **feuerfester Überzüge** auf keramischen Fabrikaten. Dr. Otto Pufahl, Schöneberg b. Berlin, Luitpoldstr. 9. 23. 12. 1902.

Klasse: Reichsanzeiger vom 22./7. 1904.

8a. B. 35955. Maschine zur Herstellung von **Farbmustern** auf Strümpfen u. dgl. mittels Schablonen. Robert Baird, New-York. 14./12. 1903.

12k. G. 19015. Verfahren zur Herstellung von **Blausäure** bzw. Cyaniden aus Ferrocyaniden. Großmanns Cyanide Patents Syndicate, Limited, Harpurhey-Manchester. 15./10. 1903.

12p. K. 26375. Verfahren zur Darstellung reiner halogenwasserstoffsaurer **Peptonsalze.** Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 28./11. 1903.

21f. B. 32805. Mineralhaltige homogene oder mit Docht oder Mantel versehene **Bogenlampenkohle.** André Blondel, Paris. 16./10. 1902.

24e. G. 19321. **Gaserzeuger** zur Herstellung von Kraft- und Heizgas aus minderwertigem, stark wasserhaltigem Brennstoff. Heinrich Gerdes, Berlin, Andreasstr. 72. 19./12. 1903.

24e. Sch. 21162. Verfahren z. Darstellung von **Wassergas, Kraftgas** u. dgl. in Gaserzeugern, bei welchen die Gase aus dem oberen Teil abgesaugt und in den unteren hocherhitzten Teil zurückgeleitet werden. Paul Schmidt & Desgraz, technisches Bureau G. m. b. H., Hannover. 10./11. 1903.

26a. B. 34096. Verfahren z. Ausnutzung eines **Wassergasgenerators** und einer Leuchtgasanstalt, bei welcher das an Ort und Stelle erzeugte Leuchtgas durch das ebendaselbst erzeugte Wassergas verdünnt wird. Wilhelm Bueb, Charlottenburg, Marburger Str. 2. 6./4. 1903.

39b. G. 18602. Verfahren zur Herstellung einer **plastischen Masse.** Army Geipel, Plauen i. Vgtl. 10./7. 1903.

53e. D. 12982. Verfahren zur Reinigung von **Milch.** Marie Dosekiug, geb. Hefke, Sallstr. 11. u. Hermann Paradies, Körtingstr. 5, Hannover. 5./11. 1902.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.	
69080.	**Abgott** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Harry Trüller, Celle.
69146.	**Angela** für Seifen, Parfümerien usw. Gottlieb Taussig, Wien.
69068.	**Antikorin** für Ungeziefervertilgungsmittel. F. Wilhelm Junge, Berlin.
69148.	**Antiperdrin** für Parfümerien u. Toilettemittel. Fa. H. Sybel, Braunschweig.
69126.	**Antirostate** für Rostschutzfarben. Kind & Herglotz, Ober-Sedlitz, Österr.
69020.	**Aphradambar** für Parfümerien und Toilettemittel. Fa. H. Sybel, Braunschweig.
69037.	**Apotheker Richard Brandts Schweizerpillen** für Pillen. Fr. Merckling, Richard Brandts Nachfolger, Schaffhausen (Schweiz).
69217.	**Asca** für Backpulver usw. Victor Hennig, Dessau.
69061.	**Atout** für Zündhölzer. Georg Schwiening, Bettenhausen-Kassel.
69168.	**Autol** für Farbstoffe, Chemikalien usw. A.-G. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.
69162.	**Balsamol** für Schnupfenmittel. Wunibald Kretzschmann, Regensburg.
69000.	**Boreaß** für Schmiermittel. Friedrich Benz, Reutlingen.
69046.	**Capyt** für Isolationsmittel. Alexander Rudenick, Bergedorf b. Hamburg.
69130.	**Dorinol** für Imprägnieröle. Ludwig Koller & Co., Wien.
69100.	**Eichelwenzel** für Zündhölzer aller Art. Georg Schwiening, Bettenhausen-Kassel.
69018.	**Fleadont** für Parfümerien, pharmazeutische Präparate usw. Parfümerie Ninon Heinrich Meyer jr., Berlin.
69070.	**Formalin** für chemische, pharmazeutische und photographische Produkte. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. C. Schering), Berlin.
69165.	**Fuchskopf** für giftfreie Farben. Gebrüder Heitmann, Köln.
69032.	**Goldröschen** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Harry Trüller, Celle.
69141.	**Gretia** für Backpulver, Margarine usw. A. L. Mohr, A.-G., Altona-Bahrenfeld.
69160.	**Gruners Brillantleim** für Leimfarbenbindemittel. Appretur- und Klebstoff-Fabrik, G. Gruner, Dresden.
69195.	**Hoppla** für Seifenpulver. W. Griesel, Herne-Baukau.
69163.	**Horstyl** für Ungeziefervertilgungsmittel. Hugo Horst, Mitteihalm.
69019.	**Jubilo** für Seifen, Soda usw. Fa. Joh. Fr. Weber, Braunschweig.
69116.	**Kamakosin** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Fa. Dr. Hugo Remmler, Berlin.
69083.	**Karrak** für Arzneimittel. Max Demisch, Leipzig.
69131.	**Köhlers schwarzes Geschirröl Reform** für schwarzes Geschirröl. Fleck & Köhler, Fabrik technischer Maschinenbedarfsartikel, Bremen.
69044.	**Löschpasta Antiflox** für Feuerlöschmittel. Kontinentale Gesellschaft für chemisches Feuerlöschwesen, G. m. b. H., Charlottenburg.
69117.	**Oxylithe** für Superoxyd- und Supermanganatpastillen. George François Jaubert, Paris.
69193.	**Peetata** für Margarine, Speisefett. Erste Elberfelder Margarinefabrik Gebr. Baum, Elberfeld.
69198.	**Pflege deine Zähne** für Präparate und Apparate zur Zahnpflege. Heinr. Simons, G. m. b. H., Berlin.
69115.	**Reichsgold** für Margarine, Speisefett usw. Margarinewerke „Union", G. m. h. H., Wunstorf.
69081.	**Renoma** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Harry Trüller, Celle.
69086.	**Rizol** für Lederfett und Schmieröl. Fa. H. v. Minden, Itzehoe.
69096.	**Rostol** für chemisch-technische und pharmazeutische Präparate. Dr. Graf & Comp., Berlin.
69170.	**Senta** für Lederkonservierungspräparate. Gebrüder Kroner, Berlin.
69069.	**Stein der Weisen** für Arzneimittel, chemische Präparate usw. Koppe & Joseph, Berlin.
69016.	**Steppenpferd** für Toiletteseifen, Parfümerien usw. Bergmann & Co., Radebeul-Dresden.
69099.	**Treffbube** für Zündhölzer aller Art. Georg Schwiening, Bettenhausen-Kassel.
69097.	**Vim** für Seife, Desinfektionsmittel, Öle usw. Sunlight Seifenfabrik, A.-G., Rheinau-Mannheim.
68986.	**Viviane** für Parfümerien usw. Dr. M. Albersheim, Frankfurt a. M.
69187.	**Ypsilon-Dephlegmator** für Gegenstrom-Dephlegmatoren. Gebrüder Avenarius, Berlin.
68943.	**Zaanvol** für Mittel gegen Zahnschmerz. Ernst August Weidemann, Liebenburg i. H.

Patentliste des Auslandes.

Behandlung von **Abwasser.** Mc. Lean & Paterson. Engl. 12232/1904 (Öffentl. 28./7.).

Antiseptische Verbindungen und Verfahren zur Herstellung derselben. Frederick Stearns & Co. Engl. 8415/1904 (Öffentl. 28./7.).

Apparat für die Herstellung von **nichtabsetzendem Bier** u. dgl., zum **Klären von Flüssigkeiten** und **Sättigen mit Kohlensäure.** Blaxter, Blaxter Junior u. Chaloner. Engl. 23327/1903 (Öffentl. 28. 7.).

Verfahren zur Herstellung von **Dicalciumphosphat.** Bergmann. Engl. 19267/1903 (Öffentl. 28./7.).

Herstellung von **Farbstoffen.** Read Holliday & Sons Ltd., Turner, Dean & Turner. Engl. 18924/1903 (Öffentl. 28./7.).

Apparat zum Behandeln von **fein verteilten Materialien** wie **Mehl** mit einem **gasförmigem Stoff.** Leetham. Engl. 16472/1903 (Öffentl. 28./7.).

Verfahren zur Anreicherung von **Kalkmineralien.** Leduc & Griffiths. Engl. 12797/1904 (Öff. 28./7.).

Konservierungsmittel und Verfahren zur Anwendung desselben für **Nahrungsmittel, Gebrauchsgegenstände** u. dgl. Rückar & Pickée. Engl. 18428/1903 (Öffentl. 28./7.).

Verfahren zur Herstellung eines **Ersatzmittels für Lebertran.** Toellner. England 2081/1904 (Öffentl. 28./7.).

Material und Masse für Wasserleitung in Häusern, Dachdeckung, Bekleidung von **Ziegeln, Viadukten** u. dgl. Verhinderung des **Feuchtigkeitszutritts** zu Eisenteilen, **Isolierung elektrischer Leiter** und andere Zwecke gleicher Art. Watson. Engl. 12518/1901 (Öffentl. 28./7.).

Masse für die Herstellung von **Phonographenzylindern** u. andere Zwecke. Defavrie. Engl. 19163/1903 (Öffentl. 28. 7.)

Verfahren zur Herstellung eines **Polier-, Mahl- oder Schleifmittels** oder einer **hitzebeständigen Substanz.** Windholz. Engl. 8859/1901 (Öffentl. 28./7.).

Verfahren zum **Festmachen von Petroleum und anderen Mineralölen** zur Verwendung für Heiz- und Leuchtzwecke. Kueß. Engl. 7481/1904 (Öffentl. 28. 7.).

Verfahren und Apparat zur Herstellung von **Wassergas** u. dgl. Schmidt. Engl. 24935/1903 (Öff. 28. 7.).

Verfahren zur Herstellung von **Zement** aus **Schlacke.** Forell. Engl. 218/1904 (Öffentl. 28./7.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Neu-York.

Capitain Henry Chappell Aspinwall, geboren am 19. November 1855 in Epsom, Surrey, England, starb am 26. Juni 1904 im Post-Graduate Hospital in Neu-York.

Aspinwall war unverheiratet und bekleidete die Stellung eines Generalsuperintendenten der Abteilung für rauchloses Pulver bei der Dupont Powder Co. zu Haskell, N.-J. Capitain Aspinwall wurde teils in England, teils in Amerika

erzogen; im Jahre 1879 trat er in das 22. Regiment des Staates New-York ein und schloß sich später dem 12. Regimente an. Im Jahre 1893 nahm er seinen Abschied mit dem Range eines Capitains. Während seiner militärischen Laufbahn beschäftigte er sich besonders mit dem Studium der Explosivstoffe für militärische Zwecke und gewann einen bedeutenden Ruf als Sachverständiger für rauchloses Pulver. Er war Mitglied der American Chemical Society und der Society of Chemical Industry; zurzeit seines Todes war er Vizepräsident des New-Yorker Bezirksvereins des Vereins Deutscher Chemiker; er war ferner Mitglied des „Army and Navy Club“ und des „Chemists Club“.

Die Beerdigung fand in Haskell, N.-J., am 1. Juli statt; die zahlreiche Beteiligung aus den Kreisen unserer Mitglieder bewies die allgemeine Beliebtheit des Dahingeschiedenen.

In seiner Sitzung vom 30. Juni faßte der Bezirksverein folgenden Beschluß:

„Es drängt uns, unserer tiefen Trauer darüber Ausdruck zu verleihen, daß der Tod uns unseren Vizepräsidenten Henry C. Aspinwall entrissen hat. Wir haben an ihm einen treuen, geliebten Freund und klugen Berater verloren. Seiner Familie und seinen Freunden sprechen wir unser herzlichstes Beileid aus.

Für den Vorstand:
T. J. Parker und R. C. Schuepphaus.“

Bezirksverein Sachen-Anhalt.

Die Einrichtungen für die Propaganda der Kalidüngung.

Vortrag des Herrn Direktors Graeßner vom Verkaufssyndikat der Kaliwerke, gehalten gelegentlich der Besichtigung des Verwaltungsgebäudes des Verkaufssyndikats durch den Bez.-Ver. Sachsen und Anhalt in Staßfurt am 10. April 1904.

(Eingeg. d. 10./5. 1904.)

Meine Herren! Ihr Weg führt Sie heute in unser Verwaltungsgebäude, um unsere landwirtschaftlichen Propagandaeinrichtungen kennen zu lernen, die insoweit wohl einzig dastehen dürften, als bei keiner der andern Düngemittelindustrien eine derartige Zentralinstanz wie die unserige und von dieser abhängig eine so große Anzahl von außerhalb gelegenen landwirtschaftlichen Geschäftsstellen vorhanden sind. Um Zweck und Notwendigkeit dieser mit verhältnismäßig großen Mitteln betriebenen Propaganda zu verstehen, ist es nötig, Ihnen in wenigen Worten die Entwicklung der Kaliindustrie zu schildern.

Die erste nennenswerte Förderung von Kalisalzen fand im Jahre 1861 statt und betrug in diesem Jahre 22 930 dz, nach 18 Jahren, Ende 1878 war die Förderung auf 7,7 Mill. dz angestiegen, ohne daß man in der Lage war, dies noch verhältnismäßig geringe Quantum abzusetzen. Wie auch in den meisten anderen Fällen führte diese Notlage zum syndikatlichen Zusammenschluß der vier Werke, welche zu jener Zeit Kalisalze förderten und nun im Interesse einer Steigerung des Absatzes die wirtschaftliche Selbständigkeit aufgaben. In den beiden ersten Jahren des Syndikats blieb die nunmehr beschränkte Förderung erheblich hinter derjenigen des Jahres 1878 zurück, um dann dank dem gemeinschaftlichen Vorgehen nach fünf Jahren die Höhe von 12 Mill. dz zu erreichen. Nach zehn Jahren des syndikatlichen Zusammenschlusses betrug die Förderziffer $12^1/_2$ Mill., nach 15 Jahren $15^1/_2$, nach 20 Jahren 22 und nach 25 Jahren gegen 36 Mill. dz. Diese schnelle Entwicklung des Absatzes in den letzten zehn, namentlich in den letzten fünf Jahren fällt zusammen mit der Periode der regsten Propagandatätigkeit des Syndikats. Nachdem man, fußend auf den Arbeiten von Liebig, Hellriegel, Schultz-Lupitz, Maercker, Wagner usw., die Kalisalze als Düngemittel für die sandigen Gebieten des nördlichen Deutschlands, des südlichen Nordamerikas usw. leicht eingeführt hatte, ergab sich die Notwendigkeit, in jenen Gebieten, welche dank ihren Bodenverhältnissen der Kalisalze in geringerem Maße bedürfen, als die Gegenden mit leichten Böden, eine intensive Propagandatätigkeit zu entfalten. Man erkannte bald, daß die propagandistische Arbeit in solchen Gebieten am zweckmäßigsten durch landwirtschaftliche Angestellte, welche mit Sprache und Sitte des betreffenden Landes vertraut sind, erfolgt. Während noch vor fünf Jahren nur drei auswärtige Propagandabeamte tätig waren, ist die Zahl derselben in den letzten Jahren auf 20 gestiegen; es wurden zu gleicher Zeit Vorkehrungen getroffen, um die Zahl der landwirtschaftlichen Auskunftsstellen bis zum Ende des laufenden Jahres auf 24 zu erhöhen. Die Kontrolle dieser Beamten und die besondere Bearbeitung des mittleren Deutschland erforderte ferner eine starke Vermehrung des Propagandapersonals der Zentralverwaltung. Durch Teilung des gesamten Propagandagebiets in drei Teile und durch Überweisung der Bearbeitung und Kontrolle der betreffenden Gebiete an je einen oberen Propagandabeamten, durch Anstellung von landwirtschaftlichen Assistenten, und zwar sowohl von deutschen, als von Ausländern, gelang es, eine Organisation zu schaffen, die imstande ist, einmal den landwirtschaftlichen Auskunftsstellen eine genügende Selbständigkeit zu lassen und anderseits aber auch eine Kontrolle auszuüben, die namentlich in den

fremdsprachlichen Gebieten von ganz besonderer Wichtigkeit ist, um einen Erfolg zu erzielen. Sehr wichtig war es ferner bei der sehr ausgedehnten Versuchstätigkeit des Syndikats, Mittel und Wege zu finden, um die Festlegung der Versuche in einer Weise zu ermöglichen, die es gestattet, dieselben jederzeit zu literarischen Arbeiten, Flugblättern, Zeitungsartikeln usw. verwenden zu können, wobei es von besonderer Wichtigkeit war, nicht nur eine sachliche, sondern eine bis in Einzelheiten gehende örtliche Trennung vorzusehen.

Die einzelnen landwirtschaftlichen Auskunftsstellen haben zunächst, sofern Versuche in dem betreffenden Lande überhaupt noch nicht angestellt sind, an geeigneten Stellen Düngungsversuche anzustellen, um dem Landwirt durch den Versuch selber den Beweis der Notwendigkeit der Kalidüngung zu geben und sodann um Unterlagen zu gewinnen, welche der späteren literarischen Arbeit dienen. Sollen aber derartige Versuche nicht zum größten Teil unfruchtbar für unsere Geschäftstätigkeit bleiben, so ist es sowohl für die Zentralverwaltung, als für die Auskunftsstellen notwendig, sich eingehend über die landwirtschaftlichen, Boden- und wirtschaftlichen Verhältnisse des betreffenden Gebiets zu unterrichten; beispielsweise wird es unzweckmäßig sein, in einem neu zu erschließenden Gebiete zunächst Versuche mit Pflanzen, die ein verhältnismäßig geringeres Kalibedürfnis haben, anzustellen oder auf solchen Bodenarten, die nach unserer Erfahrung kalireich sind. Nur wenn diese Verhältnisse eingehend und sachkundig untersucht werden, ist es möglich, die Propagandamittel richtig auszunützen. Jeder Versuch, in einer rein reklamenhaften Form die Kalisalze anzupreisen, ist fehlgeschlagen und, ebenso verfehlt ist es, die Düngemittel zu Versuchszwecken herzugeben, ohne die Bodenverhältnisse des betreffenden Gebiets vorher zu prüfen.

Die Versuchsergebnisse werden sodann zahlenmäßig und, soweit es sich um besonders gelungene Versuche handelt, auch photographisch festgelegt. Zu diesem Zwecke sind die sämtlichen landwirtschaftlichen Beamten mit den photographischen Arbeiten vertraut gemacht, und befindet sich ferner im Verwaltungsgebäude eine photographische Anstalt, mit welcher wir in der Lage sind, alle photographischen Arbeiten, namentlich die für Ausstellungen und literarische Arbeiten so notwendigen Vergrößerungen und Verkleinerungen der Photographien auszuführen.

Zur Kontrolle der ganzen Verwaltungstätigkeit des Syndikats dient ferner eine statistische Abteilung, welche die Aufgabe hat, den Verbrauch an Kalisalzen für die einzelnen Bezirke, so beispielsweise in Preußen für die Kreise festzustellen. Auf Grund dieses Materials werden vergleichende Übersichten und zeichnerische Darstellungen angefertigt, welche es ermöglichen, jederzeit eine Kontrolle auszuüben, ob sich der Absatz in den einzelnen Gebieten entsprechend hebt. Diese statistischen Arbeiten, welche seit etwa vier Jahren ausgeführt werden und nicht unerhebliche Kosten verursachen, haben sich als ungemein wichtig, sowohl für die Beurteilung unserer kaufmännischen, als unserer propagandistischen Tätigkeit gezeigt. Wenn im übrigen kaufmännische und propagandistische Arbeit unterschieden wird, so darf nicht außer Acht gelassen werden, daß dies nur eine im Interesse unserer Verwaltung gebotene Unterscheidung ist, da die propagandistische Tätigkeit naturgemäß eine der wichtigsten kaufmännischen Arbeiten ist.

Selbstverständlich würde die syndikatliche Propaganda eine sehr rohe sein, wenn sie dem landwirtschaftlichen Publikum lediglich solches literarisches Material unterbreiten würde, welches sich nur allein auf die Kalidüngung bezieht. In dieser Hinsicht ist es besonders wichtig, nicht die einseitige Anwendung von Kalisalzen, sondern die sogen. Volldüngung, d. h. die richtige Ernährung der Pflanzen mit sämtlichen fehlenden Nährstoffen zu empfehlen.

Um die Schriften anziehender zu gestalten, ist es notwendig, die Empfehlung der Kalisalze in den Rahmen solcher Themata zu bringen, welche von allgemeinen landwirtschaftlichem Interesse sind. So weise ich Sie beispielsweise auf unsere Moorgebiete hin, die für die deutsche Kaliindustrie insofern von ganz besonderer Wichtigkeit sind, als gerade die Moore ein ausgesprochenes Kalibedürfnis haben. Berücksichtigt man nun ferner, daß die Gesamtheit der Moorgebiete in Deutschland den Raum einer preußischen Provinz einnimmt, und daß in diesen Moorgebieten der Verbrauch von Kalisalzen bis auf 2—3000 kg per qkm kultivierter Fläche steigt, während er in Deutschland zurzeit 439 kg per qkm beträgt, so wird man verstehen, welche Wichtigkeit die Moore für die Kaliindustrie haben.

Um die Bedeutung der Kalisalze für die Landwirtschaft zu erläutern, wird es sich daher beispielsweise empfehlen, landwirtschaftlichen Vereinigungen, wie dies Ihnen gegenüber auch geschieht, Bilder aus den Mooren vorzuführen und zu zeigen, wie die ursprünglich unfruchtbaren öden Heidegegenden durch die richtige Anwendung von Düngemitteln,

insbesondere des Kalis, in reiche fruchtbare Gegenden mit einer wohlhabenden, zufriedenen, gut genährten Bevölkerung gewandelt werden.

Unsere Propagandatätigkeit beschränkt sich naturgemäß auf die Förderung unseres landwirtschaftlichen Absatzes, da eine Vermehrung unserer Verkäufe an die chemische Industrie durch Reklame usw. nicht bewirkt werden kann. Dieser Zuwachs hängt vielmehr lediglich von der Zunahme der Bevölkerung und der Steigerung der Kulturbedürfnisse ab.

Stellen Sie nun am Schlusse an mich die zur Zeit brennende Frage, wie sich die Zukunft des Syndikats gestalten wird, so ist die Beantwortung insofern eine schwere, als die Interessen der im Syndikat zur Zeit vereinigten Werke sehr verschiedene sind, und da ferner der überaus größte Teil der Syndikatswerke keine Erfahrung darüber hat, wie sich die Absatzverhältnisse auf dem Kalimarkte ohne Syndikat gestalten würden. Ohne auf die Frage einzugehen, ob die Syndikate die man ja auch als Kinder des großen Verkehrszeitalters bezeichnen muß, wünschenswert sind, wird man doch zu dem Schlusse gelangen, daß eine Industrie wie die Kaliindustrie, welche sich wesentlich auf dem Syndikatszusammenschluß aufgebaut hat, des weiteren Zusammenarbeitens bedarf, wenn nicht die schwersten wirtschaftlichen Schädigungen für sämtliche Beteiligte, und für einen großen Teil sogar der wirtschaftliche Untergang herbeigeführt werden sollen.

Wichtige Faktoren für Beurteilung dieser Frage sind einmal die Preispolitik des Syndikats und sodann die Tätigkeit desselben zur Vermehrung des Absatzes. Die Preise aber sind durch das Syndikat so gestaltet worden, daß sie den Werken ermöglichen, auch die geringwertigen Salze abzubauen, wodurch zu gleicher Zeit einer wichtigen Forderung des Nationalwohlstandes Rechnung getragen wird. Ein Zusammenbruch des Syndikats würde die Werke naturgemäß zwingen, nur die reichsten Salze abzubauen, wodurch diese Lager frühzeitig erschöpft werden. Da das Syndikat ferner in seiner Preispolitik auch den besonderen Bedürfnissen der deutschen Landwirtschaft durch Vorzugspreise Rechnung trägt, so wird auch in dieser Hinsicht einer Schädigung des Nationalwohlstandes vorgebeugt. Wenig erkannt ist im übrigen, daß auch die chemische Industrie von dieser Preisgestaltung wichtige Vorteile hat, da ein Zusammenbruch des Syndikats dem Auslande die Salze voraussichtlich billiger als dem Inlande zuführen würde.

Ein Blick in die Statistik der Kaliindustrie zeigt, daß die bisherige Preispolitik des Syndikats dazu geführt hat, die weitere Verarbeitung der Kalifabrikate mehr und mehr in Deutschland selbst zu fördern, womit den Bedürfnissen unseres alten Kulturlandes, das auf Feinverarbeitung angewiesen ist, Rechnung getragen wird.

Nachdem Sie nun im vorstehenden die Propagandaeinrichtungen des Syndikats kennen gelernt haben, werden Sie selber den Schluß ziehen, daß eine Steigerung des Absatzes dann ausgeschlossen ist, wenn ein Auseinandergehen der Werke den gemeinschaftlichen Propagandaarbeiten ein Ziel setzt, und wenn ferner der bei einem Zusammenbruch erfolgende Preissturz den Werken die Mittel zu einer intensiven Propaganda nimmt. Der naheliegende Einwurf, daß es ja auch den anderen Düngemittelindustrien ohne syndikatlichen Zusammenschluß möglich sei, Propaganda zu treiben, wird hinfällig, wenn man die im Vergleich zu den Kalisalzen verhältnismäßig hohen Preise der übrigen Düngemittel in Betracht zieht.

Diese Verhältnisse aber dürften mächtiger für die Zukunft sein, als die besonderen Wünsche und Forderungen der einzelnen Werke und schließlich die Kaliindustrie, wenn auch vielleicht erst nach einer Periode des Kampfes, zwingen, sich im Interesse der Steigerung des Kaliabsatzes wieder zu einigen, da es wahrscheinlich ist, daß der Gesamtverbrauch der Landwirtschaft sich bei Aufhören der Propaganda trotz des Sinkens der Preise nach wenigen Jahren erheblich vermindern wird, und da ferner eine große Anzahl von Kaliwerken im Entstehen ist, die in den nächsten Jahren am Kaliabsatz teilnehmen wollen. Schließlich verhehlen sich die Kaliwerke nach den letzten Verhandlungen im Abgeordnetenhause aber auch nicht, daß nur die jetzige, dem Inland günstige Preisgestaltung das Gespenst eines Ausfuhrzolles verscheucht hat. Wir aber wollen wünschen, daß die Kaliindustrie sich selbständig, wie bisher, ihre Zukunft durch intensive Propagandaarbeit und Zusammenwirken mit ihren wichtigsten Abnehmern, der Landwirtschaft und der chemischen Industrie hoffnungsfreudig gestalten möge.

Berichtigung: Auf S. 988, rechte Spalte, muß es heißen: Guttmannsche Salpetersäure- (nicht Salzsäure-)Kondensationsbatterie, und einige Zeilen später: selbststeuerndes Druckfaß nach Professor Lindner (nicht Linder).

Auf S. 1035, rechte Spalte, muß es heißen: Dir. Dr. Kubierschky.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 32.

INHALT:

Vergleichende Untersuchungen über die gewichtsanalytische Bestimmung des Antimons als Trisulfid und als Tetroxyd.

Von A. Gutbier und G. Brunner.

(Eingeg. d. 11./3. 1904.)

Eine im Jahre 1901 von den Herren O. Petriccioli und Max Reuter[1]) publizierte Abhandlung: „Über die volumetrische Bestimmung des Antimons in salzsaurer Lösung mit Permanganat und die Anwendung dieser Methode auf alle in der Praxis vorkommenden Fälle hat uns die Veranlassung geboten, eine vergleichende Untersuchung über die gewichtsanalytische Bestimmung des Antimons als Trisulfid und als Tetroxyd anzustellen.

Während nämlich der eine von uns[2]) gelegentlich der Ausarbeitung einer neuen Methode für die quantitative Trennung von Tellur und Antimon mit der Bestimmung des Antimons als Trisulfid sehr zufriedenstellende Resultate erhalten hat, kommen die genannten Autoren zu dem Schlusse, daß diese Bestimmungsmethode „trotz zahlreicher eingehender Versuche zu keinen befriedigenden Ergebnissen führt!"

Und während O. Brunck[3]) die zuerst von Bunsen[4]) vorgeschlagene Methode, das Antimon als Tetroxyd zu wägen, so vervollkommnet hat, daß er dies Verfahren mit Recht als vorzüglich bezeichnet, und während auch P. Jannasch und andere Forscher mit O. Brunck gleicher Meinung sind, kommen die oben genannten Autoren zu dem Schlusse, daß diese Bestimmungsart „unter gar keinen Umständen zu empfehlen" sei, und daß sie „gar keine zuverlässigen Resultate" gäbe!

Eine derartige absprechende Beurteilung dieser beiden in Frage stehenden Methoden mußte uns zu einer sorgfältigen Prüfung der einschlägigen Verhältnisse zwingen, und wir wollen nicht zögern, die Ergebnisse unserer Untersuchung, welche im schroffsten Gegensatze zu den Behauptungen der Herren O. Petriccioli und Max Reuter stehen, an dieser Stelle mitzuteilen.

I. Die Bestimmung des Antimons als Trisulfid.

Bei der gewichtsanalytischen Bestimmung einer antimonhaltigen Substanz liegt das Antimon, natürlich abgesehen von den elektrolytischen Abscheidungsmethoden zuletzt immer als Sulfidniederschlag vor, und zwar, da sich bei den Bestimmungen dieser Art Oxydationen zum größten Teile nicht vermeiden lassen, in der Form des sogenannten Pentasulfids, das ja bekanntlich seiner chemischen Zusammensetzung nach keine einheitliche Substanz darstellt, sondern eine Mischung von Antimonpentasulfid, Antimontrisulfid und Schwefel ist, deren Mengenverhältnisse bei den einzelnen Analysen schwanken.

Wie Klenker[5]) einwandsfrei nachgewiesen hat, nimmt mit der Zunahme der freien Salzsäure der Gehalt des Niederschlages an Antimonpentasulfid zu, bis bei Anwesenheit von 12% freier Salzsäure und darüber der Gehalt an Trisulfid wieder steigt.

[1]) Diese Z. 14, 1179.
[2]) A. Gutbier, Z. anorg. Chem. 32, 260.
[3]) Z. anal. Chem. 34, 171.
[4]) Liebigs Ann. 106, 3.
[5]) J. prakt. Chem. 59, 431.

Um also einen derartigen Niederschlag als Wägungsform benutzen zu können, muß man ihn in reines, wägbares Antimontrisulfid überführen.

Zu diesem Zwecke sind verschiedene Methoden ausgearbeitet worden, welche alle auf dem Prinzipe beruhen, durch das Erhitzen des Sulfidniederschlages im Kohlensäurestrome das Pentasulfid in Trisulfid und Schwefel zu spalten, und den Schwefel durch Sublimation zu entfernen[6]).

Wir haben zu unserer Untersuchung folgenden Weg eingeschlagen:

Als Ausgangsmaterial benutzten wir das reine Antimontrioxyd von C. A. F. Kahlbaum, welches mehreren sorgfältigst ausgeführten qualitativen Untersuchungen unterzogen wurde. Es zeigte sich, daß dieses Handelsprodukt nur mit einem, allerdings ziemlich beträchtlichen Gehalte an Arsen verunreinigt war, welches sich im Marshschen Apparate mit größter Leichtigkeit nachweisen ließ.

Nachdem somit festgestellt war, daß das Antimontrioxyd außer Arsen keine anderen Verunreinigungen enthielt, konnten wir zu einer quantitativen Bestimmung seines Gehaltes an reinem Antimontrioxyd auf dem Wege der quantitativen Trennung von Antimon und Arsen schreiten. Hierzu wurde die von E. Fischer angegebene, von O. Piloty und A. Stock[7]) modifizierte Methode gewählt, welche sich bei einiger Übung leicht ausführen läßt und, wie einige von uns mit reinsten Materialien ausgeführte Kontrollbestimmungen zeigten, zu äußerst zufriedenstellenden Resultaten führt!

Dieses Verfahren gründet sich bekanntlich darauf, daß Arsentrichlorid im heißen Chlorwasserstoffstrome leicht, Antimontrichlorid dagegen nicht flüchtig ist, und daß etwa in höherer Oxydationsstufe vorliegendes Arsen im Destillationsapparate selbst durch Schwefelwasserstoff reduziert wird.

Eine für eine größere Anzahl von Analysen ausreichende Menge des Ausgangsmaterials wurde in einem vorher bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrockneten Wägegläschen mit eingeschliffenem Glasstöpsel im Luftbade zunächst zwei Stunden lang in einer von Schwefelwasserstoff und Chlorwasserstoff freien Atmosphäre[8]) bei 105° im Luftbade getrocknet und nach dem Erkalten gewogen; nach abermals erfolgtem, halbstündigem Erhitzen unter den gleichen Bedingungen zeigte es sich, daß Gewichtskonstanz vorhanden war.

Von diesem so getrockneten und in dem verschlossenen Wägegläschen in einem mit Phosphorpentoxyd beschickten Exsikkator aufbewahrten Materiale wurden 0,1—0,2 g abgewogen, in einen etwa 500 ccm fassenden Rundkolben gebracht und in etwa 100 ccm konzentrierter, arsenfreier Salzsäure gelöst. Durch den doppelt durchbohrten Stopfen, mit welchem der Kolben verschlossen wurde, reichte ein Glasrohr bis kurz auf den Boden des Kolbens und war oben durch ein T-Rohr mit einem Chlorwasserstoff- und Schwefelwasserstoffentwicklungsapparat verbunden[9]). Durch die zweite Bohrung ging eine kürzere Destillationsröhre, welche den Kolben mit einem als Vorlage dienenden ca 600 ccm fassenden Erlenmeyerkolben verband, der mit 250 ccm der verdünnten arsenfreien Salzsäure beschickt war und während der ganzen Operation durch Eis gekühlt wurde.

Nachdem durch Einleiten von Chlorwasserstoffgas, welches selbstverständlich ebenfalls aus der uns zur Verfügung stehenden arsenfreien Salzsäure gewonnen wurde, die im Kolben befindliche Flüssigkeit mit dem Gase gesättigt war, wurde zum Sieden erhitzt und dann in langsamem Strome Schwefelwasserstoffgas eingeleitet: durch ausgeschiedenen Schwefel entstand eine schwache Trübung der Flüssigkeit, die aber im Verlaufe der Destillation regelmäßig wieder verschwand. Das Arsentrichlorid destillierte nun in die Vorlage über, wo es in der schwachsauren Flüssigkeit von dem mitgeführten Schwefelwasserstoffgase als Sulfid ausgefällt wurde. Nachdem nun so der Kolbeninhalt bis auf ca 10 bis 15 ccm abdestilliert worden war, wurde die Zuleitung des Schwefelwasserstoffgases abgesperrt und die Flüssigkeit zur Vertreibung des Schwefelwasserstoffgases noch einige Zeit unter fortgesetztem Durchleiten von Chlorwasserstoff gekocht; dann wurde die Verbindung des Kolbens mit dem Gasleitungsrohr und der Vorlage aufgehoben und schließlich die Flamme entfernt.

Das Arsensulfid wurde in der von O. Piloty und A. Stock[10]) angegebenen Weise filtriert, mitsamt den an dem Destillationsrohre und in der Vorlage zurückgebliebenen Sulfidresten in möglichst wenig verdünnter Kalilauge in einen ca. 500 ccm fassenden Rundkolben hineingelöst und mit Bromwasser zu Arsensäure oxydiert; dann wurde die Flüssigkeit mit der arsenfreien Salzsäure angesäuert und im schiefgestellten Kolben durch Kochen von dem überschüssigen Brom befreit.

Die klare salzsaure Lösung wurde hierauf in einen Erlenmeyerkolben von ca. 500 ccm Inhalt hineingespült und drei Stunden lang bei einer Temperatur von 70° mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, welches auch bis zu dem vollständigen Erkalten der Flüssigkeit eingeleitet wurde; nach zwölfstündigem Stehen wurde der Niederschlag in einen bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrockneten Neubauer-Tiegel aus Platin abfiltriert, mit Wasser, absolutem Alkohol, reinstem Schwefelkohlenstoff, dann wieder mit absolutem Alkohol und schließlich mit wasserfreiem Äther gewaschen und

[6]) Vergl. hierzu die Arbeiten von Fresenius, Lehrbuch, 5. Aufl. 295; Paul, Z. anal. Chem., 31, 539, Jannasch, Praktischer Leitfaden usw., A. Gutbier, l. c. u. a. m.

[7]) Berl. Berichte 1897, 1649.

[8]) Diese Vorsichtsmaßregel erwies sich als unbedingt notwendig, da sich sonst schon nach kurzer Zeit die obere Schicht des Materials deutlich gelb gefärbt zeigte.

[9]) Genau nach der Vorschrift von O. Piloty und A. Stock, l. c.

bei der oben angegebenen Temperatur bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Von den auf diese Weise ausgeführten Analysen seien folgende angeführt:

1. 0,2034 g Substanz ergaben 0,0056 g As_2S_5 = 1,75% As_2O_3.

2. 0,2580 g Substanz ergaben 0,0078 g As_2S_5 = 1,92% As_2O_3.

Das Antimontrioxyd war also mit durchschnittlich 1,84 Arsentrioxyd verunreinigt und mußte demgemäß ca. 98,16% reines Antimontrioxyd enthalten.

In der Tat zeigen die folgenden maßanalytischen Bestimmungen, welche mit dem von Arsen nach der oben beschriebenen Methode befreiten Präparate ausgeführt wurden, daß die Arsenbestimmungen der Wahrheit sehr nahe kamen:

In Anwendung genommen wurden 1,5492 g des Ausgangsmateriales; der bei der Destillation zurückbleibende Rest wurde genau auf 100 ccm verdünnt. Von dieser Lösung wurden je 10 ccm mit geeichten Pipetten abgezogen und in der bekannten Weise mit Jodlösung — 1 ccm = 0,012685 g J — titriert[11]).

Als Mittel von fünf gut übereinstimmenden Analysen wurde gefunden, daß 10 ccm der Antimonlösung 21,10 ccm der Jodlösung entsprachen.

Hieraus berechnet sich der Antimontrioxydgehalt zu 0,1519 g in 10 ccm oder zu 1,5190 g in 100 ccm.

Es wurde also konstatiert, daß das Ausgangsmaterial tatsächlich 98,05% reines Antimontrioxyd enthielt!

Nachdem wir uns so von der Beschaffenheit unseres Ausgangsmaterials überzeugt hatten, gingen wir zu einer sorgfältigen Prüfung der Frage über, ob die Bestimmung des Antimons als Trisulfid exakte Resultate liefere oder nicht.

Es wurden somit genau abgewogene Mengen des Ausgangsmateriales in der oben beschriebenen Weise vom Arsen befreit: nach dem Abkühlen wurde die im Destillationskolben befindliche, nun ausschließlich das gesamte Antimon enthaltende Flüssigkeit mit verdünnter reinster Salzsäure in einen geräumigen Erlenmeyerkolben übergespült und bei Wasserbadtemperatur mit gasförmigem Schwefelwasserstoff gesättigt; nach 20 Minuten wurde der Flüssigkeit nach und nach das gleiche Volumen heißen Wassers zugegeben, worauf der ausgeschiedene Niederschlag sich in Flocken zu Boden setzte, ohne im geringsten an der Glaswand festzuhaften. Schließlich wurde das Reaktionsgemisch noch bis zum lebhaften Sieden erhitzt; die weitere Behandlung des Niederschlages und das Auswaschen wurde in der bekannten Art und Weise bewerkstelligt.

Das Sulfidgemenge wurde in die von dem einen von uns bereits beschriebenen Filtrierröhrchen[12]) filtriert; diese Filterröhrchen haben im ganzen eine Länge von 11 cm, von denen 6 cm auf das mit 3 mm weiter Öffnung versehene Ablaufrohr kommen; die Weite des zur Aufnahme einer kleinen, mehrfach durchlöcherten Porzellanplatte dienenden eigentlichen Filterrohres beträgt 2 cm, so daß man bequem aus einem Becherglase direkt in das Röhrchen hineinfiltrieren kann, während man bei Filterröhrchen anderer Konstruktion die Flüssigkeit durch einen Trichter in das Rohr eingießen muß[13]); auf die durchlöcherte Porzellanplatte saugt man eine angemessene — und zwar möglichst geringe — Schicht feinen, ausgekochten Asbestes fest, welche gerade genügt, um den Niederschlag zurückzuhalten.

Diese Röhrchen haben auch noch den großen, garnicht zu unterschätzenden Vorteil, daß man während des Filtrierens kaum eine Saugpumpe benötigt, da die Flüssigkeit bei richtig ausgeführter Beschickung des Filterröhrchens ziemlich glatt durchläuft!

Ein so beschicktes Röhrchen wurde also im Luftbade getrocknet und dann gewogen; Gewichtskonstanz war stets in sehr kurzer Zeit erreicht, wenn bei dem Trocknen eine Temperatur von 160—180° zur Anwendung gelangte. In vielen Fällen war nur eine zweimalige Wägung nötig.

Zur Filtration wurde das so behandelte Filtrierröhrchen in den durchbohrten Gummistopfen einer Saugflasche gesteckt und zuerst mit der Flüssigkeit und dann bei schwach arbeitender Saugpumpe mit dem Niederschlage angefüllt, der bei der oben geschilderten Behandlung niemals am Glase festhaftete; hierbei wurde besonders darauf geachtet, daß das Filtrierröhrchen niemals mehr als bis zu $^3/_4$ seiner Höhe mit der Flüssigkeit benetzt wurde.

Diese letztgenannte Vorsichtsmaßregel, welche sich bei allen in solcher Weise ausgeführten Analysen ganz vortrefflich bewährt hat, darf nicht unbeachtet bleiben, denn sonst kann es leicht vorkommen, daß kleine Teilchen des Niederschlages an den oberen Wandungen des Röhrchens hängen bleiben und selbst durch fortgesetztes Abspritzen nicht vollständig zu der Hauptmasse des Niederschlages gebracht werden können; andererseits ziehen sich auch erfahrungsgemäß stets derartige kleine Teilchen des Niederschlages mit der Flüssigkeit in die Höhe. Es ist für jeden Analytiker klar, daß bei dem nun folgenden Erhitzen im Kohlensäurestrome feine an den Wandungen der Rohre verteilte Niederschlagsteilchen durch den sublimierenden Schwefel mit fortgerissen werden und so zu den unangenehmsten analytischen Fehlern Veranlassung geben können.

Nachdem der Niederschlag vollständig in das Filtrierrohr übergeführt und in der üblichen Weise ausgewaschen worden war, wurde der Niederschlag festgesaugt. Dann wurde das Röhrchen auf ein einfaches, zu diesen Zwecken konstruiertes Glasgestell gelegt und im Luft-

[10]) l. c.

[11]) Vgl. v. Miller und Kiliani, 4. Aufl. 253.

[12]) A. Gutbier, Studien über das Tellur, 80 (Leipzig 1901) und Z. anorg. Chem. 32, 260.

[13]) Diese Filterröhrchen werden genau nach meiner Angabe in der Universitäts-Glasbläserei von C. Hildenbrand in Erlangen hergestellt.

bade nach und nach auf eine Temperatur von 105° erhitzt, bis der Niederschlag mit dem Asbeste vollkommen trocken geworden war; hierzu sind — je nach der Menge des Asbestes und des Sulfidniederschlages — 1 bis 2 Stunden nötig.

Um nun den Niederschlag in die wägbare Form, d. h. in Trisulfid überzuführen, wurde das getrocknete Röhrchen in geneigter Stellung mit dem Ablaufrohre in einen von einer Stativklammer gehaltenen durchschnittenen Korkstopfen eingeführt, worauf die Porzellanplatte mit einem dicken Platindrahte im Röhrchen gelockert und vorsichtig etwas nach vorn geschoben wurde; auch diese Vorsichtsmaßregel darf keinesfalls unterlassen worden, da sonst ein Zerspringen des Filtrierröhrchens infolge der ungleichen Ausdehnung von Glas und Porzellan in der Hitze unausbleiblich ist!

Jetzt wurde das Röhrchen mit einem nicht zu kurzen Gummischlauch mit der Waschflasche eines Kohlensäureentwicklungsapparates verbunden und mit Kohlensäure gefüllt: dann wurde es unter fortgesetztem Durchleiten des Gases mit der kleinen Flamme eines Bunsenbrenners, und zwar in der Richtung des Gasstromes erhitzt.

Hierbei nimmt der Niederschlag sehr bald eine grauschwarze Farbe an, sintert etwas zusammen, und aus der Masse sublimiert Schwefel an die oberen Wandungen des Röhrchens, von wo er sich durch fächelndes Erhitzen mit der Flamme leicht weiter treiben läßt, bis er an der Mündung des Filtrierrohres — besonders bei Beginn der Operation — mit der charakteristischen Flamme verbrennt.

Sobald nach einiger Zeit ein Entweichen von sublimierendem Schwefel nicht mehr zu bemerken war, wurde die Flamme ein wenig vergrößert, und außerdem wurde dafür gesorgt, daß sämtliche Teile der Glaswandung erhitzt wurden. Dies läßt sich bequem dadurch erreichen, daß man das Filtrierröhrchen an dem unteren Ende, an welchem es mit dem Gummischlauch in Verbindung steht, faßt und in dem mit entsprechend weiter Bohrung versehenen durchschnittenen Korke mehrmals um seine Achse dreht.

Hierauf läßt man im Kohlensäurestrome, der natürlich während der ganzen Operation niemals abgestellt wurde, erkalten, verdrängt die Kohlensäure durch gereinigte und getrocknete atmosphärische Luft und bewahrt das nach dem Austreiben der Kohlensäure oben mit einem Gummistopfen und unten mit einer Gummikappe verschlossene Glasröhrchen bis zur Wägung in liegender Stellung in dem mit Schwefelsäure beschickten Exsikkator auf[14]).

[14]) Bei einigen Analysen versuchten wir auch, Röhrchen mit eingeschliffenem Glasstöpsel zu verwenden, um das Herausnehmen des Gummistopfens vor den Wägungen zu umgehen, oder zu erleichtern, da diese Gummistopfen sich manchmal nur ziemlich schwer entfernen ließen. Derartige Glasröhrchen zeigten sich jedoch als sehr unpraktisch, da sie fast jedesmal während des Erhitzens an der geschliffenen Stelle zersprangen.

Nach der ersten Wägung wurde bis zur Gewichtskonstanz im Kohlensäurestrom weiter in der angegebenen Weise erhitzt und das Röhrchen mit Luft gefüllt wieder gewogen.

Wie aus den folgenden Analysen hervorgeht, zeigten die nach dieser Methode gewonnenen Resultate sofort eine sehr große Übereinstimmung, als es uns gelungen war, alle etwa auftretenden Fehlerquellen durch sorgfältige Arbeit zu vermeiden.

Wir erhielten folgende Resultate:

1. 0,1088 g Substanz ergaben 0,1246 g Sb_2S_3 = 0,1067 g Sb_2O_3 = 98,13% Sb_2O_3.
2. 0,2082 g Substanz ergaben 0,2384 g Sb_2S_3 = 0,2042 g Sb_2O_3 = 98,09% Sb_2O_3.
3. 0,2500 g Substanz ergaben 0,2862 g Sb_2S_3 = 0,2452 g Sb_2O_3 = 98,07% Sb_2O_3.
4. 0,2207 g Substanz ergaben 0,2528 g Sb_2S_3 = 0,2164 g Sb_2O_3 = 98,12% Sb_2O_3.

Der im Mittel sich zu 98,10% reinen Antimontrioxyds ergebende Gehalt des Ausgangsmaterials beweist unserer Ansicht nach im Vergleiche zu dem bei der Arsenbestimmung mit 98,16% und bei der maßanalytischen Bestimmung mit 98,05% Antimontrioxyd ermittelten Gehalte die Vorzüglichkeit der Bestimmung des Antimons in der Form des Trisulfids derart, daß wir über diese Methode kein Wort weiter zu verlieren brauchen!

Wir möchten nur noch auf folgende Punkte aufmerksam machen.

Der Grund für ein Mißlingen einer auf die beschriebene Weise ausgeführten Analyse liegt — vorausgesetzt natürlich, daß Substanzverlust durch Spritzen oder Undichtigkeit des Asbestfilters nicht eingetreten ist — in einem zu hoch getriebenen Erhitzen des Sulfidniederschlages bei nicht vollständig abgesperrter atmosphärischer Luft. Da nämlich die bereits erwähnte Lockerung der Filterplatte eine geneigte Stellung des Röhrchens während des Erhitzens bedingt, wird in dem Filtrierröhrchen ein Raum geschaffen, welcher von atmosphärischer Luft nicht absolut frei sein kann, da die spezifisch schwerere Kohlensäure vorzugsweise an der tiefsten Stelle der Rohrmündung abfließen wird. Hat man nun noch bei dem Filtrieren das Röhrchen zu hoch gefüllt, so werden einzelne Partikel des Niederschlages nahe der Mündung am Glase haften und dort in einer teilweise nicht mehr aus reiner Kohlensäure bestehenden Atmosphäre erhitzt werden müssen. Wir konnten konstatieren, daß sich dabei leicht Antimonoxyd bildet, welches bei dem Erhitzen im Kohlensäurestrome sublimiert. Manchmal bemerkt man auch bei starkem Erhitzen an dem oberen Teile der Filterröhrchen einen rötlichen Anflug: dieser stellt das sogen. Antimonglas dar, welches sich bildet, wenn das Antimontrioxyd an eine Stelle sublimiert, die noch mit Sulfidpartikelchen bedeckt ist, und wenn dieses Gemenge zusammen erhitzt wird. Eine Versuchsreihe, die wir zur Untersuchung dieses rötlichen Anfluges anstellten, zeigte, daß dieser das gleiche Produkt bildet, wie dasjenige, welches man durch Er-

hitzen eines Gemenges von Antimontrioxyd und -sulfid erhält, und welches, je nach dem höheren Gehalte an Oxyd oder Sulfid eine hellrotgelbe bis dunkelrote Farbe besitzt.

Man versäume daher niemals, das Filterrohr während des Erhitzens mehrmals um seine Achse zu drehen, um es so vollständig als möglich mit Kohlendioxyd in Berührung zu bringen.

II. Die Bestimmung des Antimons als Tetroxyd.

Nachdem wir uns somit davon überzengt hatten, daß die Bestimmung des Antimons in der Form des Trisulfids ganz vorzügliche Resultate liefert und tatsächlich trotz der gegenseitigen Behauptungen von O. Petriccioli und Max Reuter[15]) höchst empfehlenswert ist, gingen wir zu einer sorgfältigen Untersuchung der Frage über, ob auch das Verfahren, Antimon in Gestalt seines Tetroxyds[16]) zu wägen, zu zufriedenstellenden Ergebnissen führe oder nicht.

Allerdings sind über die Genauigkeit der Bestimmung des Antimons in dieser Form von verschiedenen Forschern die widersprechendsten Angaben gemacht worden.

R. W. Bunsen,[17]) welcher zuerst die Methode empfohlen hatte, das Schwefelantimon vorsichtig mit rauchender Salpetersäure zu oxydieren, die überschüssige Salpetersäure und die durch Oxydation gebildete Schwefelsäure zu verjagen und dann den erhaltenen Rückstand bis zum konstanten Gewichte zu glühen, ist später[18]) selbst wieder von diesem Verfahren abgegangen, weil die Temperatur, bei welcher die Antimonsäure sich in das Antimontetroxyd verwandelt, sehr nahe bei derjenigen liegt, bei welcher das Tetroxyd schon wieder in Sauerstoff und Antimontrioxyd zerfallen, und weil bei anhaltendem Glühen Gewichtsverluste nicht allein durch Sauerstoffabgabe, sondern auch durch Verflüchtigung des Trioxyds entstehen könnten.

Bei einer sorgfältigen Prüfung dieser Methode fand dagegen O. Brunck[19]), daß ein Gewichtsverlust bei dem Glühen des Tetroxyds ausschließlich auf die reduzierende Wirkung der Flammengase zurückzuführen ist, und daß diese letztere nur schwer vermieden werden kann, wenn man den Niederschlag in einem bedeckten Tiegel glüht. Die Flammengase fangen sich unter dem vorspringenden Rande des Tiegeldeckels, verdrängen im Inneren des Tiegels die Luft und üben dann ihre reduzierenden Wirkungen aus, so daß man die Innenseite des Deckels mit den charakteristischen Nadeln des Trioxyds bedeckt findet. Die Operation so zu leiten, daß nur der Boden des Tiegels zum Glühen kommt, ist deshalb nicht angängig, weil bei den vorhergehenden Operationen des Eindampfens der Rückstand zum Teil an den Wandungen des Tiegels hängen bleibt. Wurde dagegen im offenen Tiegel geglüht, oder verhinderte man die Flammengase, in das Innere des bedeckten Tiegels einzutreten dadurch, daß man den Rand des Tiegels mit einer Scheibe von Asbestpappe umgab, so war selbst nach stundenlang fortgesetztem Glühen bei heller Rotglut nicht die geringste Gewichtsabnahme zu konstatieren!

Zur Ausführung dieser Untersuchung stellten wir uns der Einfachheit halber eine Antimonlösung von bestimmtem Gehalte auf folgende Weise dar:

Von dem unter den oben angegebenen Vorsichtsmaßregeln getrockneten Material wurden genau 25,0 g in einen 1000 ccm fassenden Rundkolben abgewogen, in 200 ccm konzentrierter arsenfreier Salzsäure gelöst und ebenso wie bei den oben beschriebenen Analysen nach dem Verfahren von O. Piloty und A. Stock der Destillation unterworfen.

Nachdem das gesamte Arsen abgetrieben war, wurde der erkaltete Inhalt des Destillationskolbens in einen Meßkolben übergeführt und mit mäßig verdünnter Salzsäure auf 1000 ccm verdünnt[20]).

Von der so hergestellten Lösung wurden mit geeichten Pipetten und jedesmal genau unter denselben Bedingungen 10 ccm — in einigen Fällen auch 5 ccm — abgezogen, die nach den festgestellten Gehaltszahlen 0,2452 g Sb_2O_3 enthalten müßten.

Die nach der unter I. beschriebenen Methode ausgeführten Gehaltsbestimmungen ergaben folgende Resultate:

1. 10 ccm der Lösung ergaben: 0,2854 gr Sb_2S_3 = 0,2448 g Sb_2O_3, d. h. — 0,0004 g, Sb_2O_3.
2. 10 ccm der Lösung ergaben: 0,2860 gr Sb_2S_3 = 0,2450 g Sb_2O_3, d. h. — 0,0002 g, Sb_2O_3.
3. 5 ccm der Lösung ergaben: 0,1430 gr Sb_2S_3 = 0,1225 g Sb_2O_3, d. h. — 0,0001 g, Sb_2O_3.
4. 5 ccm der Lösung ergaben: 0.1434 gr Sb_2S_3 = 0,1228 g Sb_2O_3. d. h. + 0,0002 g, Sb_2O_3.

Nach diesen Analysen enthielt also die von uns angewandte Antimonlösung in 10 ccm durchschnittlich 0,2451 g Sb_2O_3.

Zur Kontrolle wurde auch noch eine Reihe von maßanalytischen Bestimmungen ausgeführt, welche zeigten, daß 10 ccm der Lösung im Mittel von 5 Bestimmungen 34,0 ccm Jodlösung — 1 ccm = 0,012 685 g J — verbrauchten, somit 0,2448 g Sb_2O_3 enthielten.

Wir verfuhren nun folgendermaßen:

In einem geräumigen Erlenmeyerkolben wurde die mit einer geeichten Pipette in allen

[15]) l. c.
[16]) Vergl. hierzu: A. Classen, Ausgewählte Methoden usw. 1, 143.
[17]) Liebigs Ann. 106, 3.
[18]) Liebigs Ann. 192, 316.
[19]) l. c.

[20]) Es empfiehlt sich, eine solche Lösung stark sauer zu halten, damit ein Ausfallen von basischen Produkten auch bei längerer Aufbewahrung vermieden werden kann; ein Gehalt an freier Salzsäure, der das Ausfallen gerade für den Augenblick verhindert, genügt nicht, denn unter solchen Verhältnissen erfolgt nach einigen Tagen die Bildung eines kristallinischen Niederschlages, dessen Lösung sehr langsam und erst nach mehrstündigem Erwärmen der Flüssigkeit auf dem Wasserbade geschieht.

Fällen genau gleich abgezogene Menge mit wenig Wasser verdünnt und in der gleichen Weise, wie wir es oben ausführlich beschrieben haben, mit Schwefelwasserstoff behandelt. Der Niederschlag wurde auf ein quantitatives Filter filtriert, in der üblichen Weise vollständig ausgewaschen, mit absolutem Alkohol, dann mit reinstem Schwefelkohlenstoff[21]), dann abermals mit absolutem Alkohol, schließlich mit wasserfreiem Äther gewaschen und nun bei 100° getrocknet.

Die Überführung des getrockneten Niederschlages aus dem Filter in den bis zur Gewichtskonstanz geglühten Porzellantiegel bereitete uns anfangs nicht geringe Schwierigkeiten.

Nach vielen mühsamen Versuchen wandten wir das folgende Mittel an:

Aus dem getrockneten Filter wurde die Hauptmenge des Niederschlages durch vorsichtiges Drücken in ein gereinigtes vollkommen trockenes Porzellanschälchen gebracht, das mit einem Uhrglase bedeckt, dann vorläufig in einem Exsikkator aufgehoben wurde. Das Filter, an welchem der Rest des Niederschlages nur noch als roter, staubiger Beschlag zu bemerken war, wurde vorsichtig aufgerollt und ebenso vorsichtig mit einigen wenigen Tropfen warmen Wassers auf die konkave Seite eines entsprechend großen Uhrglases, und zwar so aufgeklebt, daß es überall genügend befeuchtet war und möglichst glatt anschloß. Das Uhrglas wurde jetzt auf einen gut vorgewärmten Asbestteller gelegt, worauf die in Betracht kommenden Stellen des Filters sogleich mit frisch bereitetem, warmem Schwefelammonium sparsam übergossen wurden. Hierbei trat sofort vollständige Lösung des Sulfids ein. Die auf dem Uhrglase stehende Flüssigkeit wurde nun in den vorher bis zur Gewichtskonstanz ausgeglühten Porzellantiegel gegeben, wärend das Filter mit heißem Wasser nachgespült wurde. Nach zweimal erfolgtem Behandeln des Filters mit Schwefelammonium war auch nicht die geringste Spur von Antimonsulfid nachweisbar!

Benutzt wurde ein Berliner Porzellantiegel von 40 ccm Inhalt, der bei dieser Behandlung knapp zur Hälfte gefüllt war; später gelang es uns, die Operation in einem nur 22 ccm fassenden Tiegel auszuführen: aber nur bei vorausgegangener Behandlung mit Alkohol und Schwefelkohlenstoff ließ sich das Filter mit einer so geringen Flüssigkeit vollständig von den Resten des Niederschlages befreien.

Der Inhalt des Tiegels wurde hierauf auf dem Wasserbade vorsichtig eingedunstet und nach Zugabe von 1—2 Tropfen gewöhnlicher Salpetersäure mit einigen Tropfen roter rauchender Salpetersäure oxydiert. Nachdem auch die zu dieser Operation notwendige Flüssigkeitsmenge auf dem Wasserbade vorsichtig abgedampft war, wurde der in der Porzellanschale aufgehobene Hauptteil des Niederschlages mit Hilfe eines reinen Pinsels in den Tiegel übergeführt.

Um eine vollständige Oxydation des Niederschlages zu erzielen und jeglichen, denkbaren Verlust nach Möglichkeit auszuschließen, wurde der gefüllte Tiegel nach dem Vorschlage von P. Jannasch[22]) unter eine Glasglocke gebracht, in der sich auf einem Glasdreiecke ein Schälchen mit ca 25 ccm roter rauchender Salpetersäure befand, während darüber in ein zweites Glasdreieck der Tiegel eingestellt wurde.

Nach kurzer Zeit schon begann die Oxydation, denn einzelne Teilchen des Niederschlages nahmen eine weiße Farbe an, und zwar besonders dann, wenn dieser Apparat dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt war; nach 6 bis 10 stündigem Einwirken der Salpetersäuredämpfe war der ganze Niederschlag in weißes feuchtes Tetroxyd verwandelt, und der Schwefel war zu Schwefelsäure oxydiert.

Hierauf wurde der Tiegel herausgenommen, auf ein angewärmtes Wasserbad gestellt und tropfenweise mit geringen Mengen roter rauchender Salpetersäure, die aus einer Kapillarpipette zugegeben wurden, angefüllt, wobei dafür Sorge getragen wurde, daß auch die innere Wand des Tiegels mit der Säure in Berührung kam.

Nach drei- bis viermaliger Behandlung mit der starken Säure und jedesmal erfolgtem Eindampfen war die Oxydation beendigt.

Die hauptsächlichste Bedingung für das Gelingen einer derartigen Bestimmung ist die, daß auf einmal nicht zuviel, im ganzen aber auch nicht zu wenig Salpetersäure angewendet wird, damit die Oxydation des Schwefels vollständig erfolgt.

Der Tiegel mit dem fertig gebildeten Tetroxyd wurde nun, um eine Einwirkung der reduzierenden Flammengase auszuschalten, nach der Angabe des Herrn O. Brunck[23]) in eine durchbohrte Asbestplatte eingehängt, so daß sein oberer Rand gerade nur einige Millimeter hervorragte; dann wurde der Tiegel von unten zuerst mit fächelnder Flamme angewärmt, später gelinde und schließlich mit der vollen Flamme eines Bunsenbrenners erhitzt.

Sofort fand eine reichliche Entwicklung von Schwefelsäuredämpfen statt, welche sich an dem verhältnismäßig kühlen Rande des Tiegels kondensierten. Jetzt trat eine neue Schwierigkeit auf: Die Schwefelsäure ließ sich mit einem Bunsenbrenner nicht vollständig entfernen, und

[21]) Thiele — Liebigs Ann. **263**, 372 — schlägt vor, nach dem Waschen mit Alkohol zuerst ein Gemisch von Alkohol und Schwefelkohlenstoff anzuwenden, um das oft auftretende Umherschwimmen von Teilen des Niederschlages zu verhindern, welche dann von dem Schwefelkohlenstoff allein nicht genügend durchdrungen werden. Durch verschiedene Versuche haben wir uns davon überzeugt, daß diese Erscheinung nur dann auftritt, wenn nicht genügend mit Alkohol gewaschen, d. h. also das Wasser nicht vollständig entfernt war, und daß diese Erscheinung in einem solchen Falle auch bei Verwendung des Alkohol-Schwefelkohlenstoffgemisches zu beobachten ist.

[22]) Liebigs Ann. **263**, 146.

[23]) l. c.

ebensowenig gelang dies uns bei Anwendung des Gebläses, da der obere Rand des Tiegels durch die viel Wärme absorbierende Asbestplatte quasi geschützt war und nicht zur Rotglut gebracht werden konnte; da andererseits eine noch tiefere Versenkung des Tiegels in die Asbestplatte nicht angängig war, — hierbei hätten leicht Asbestfasern von dem niemals ganz glatt herzustellenden Schnittrande der Platte in den Tiegel gelangen können! — so wurde schließlich eine Platte aus schwarzem Eisenbleche verwendet, deren Öffnung sich mit größter Leichtigkeit so bemessen ließ, daß der Tiegel gerade bis zum Rande in der Platte hing und doch vor dem Durchgleiten geschützt war. Der Rand der ausgestanzten Öffnung wurde zuerst vor heftigem Gebläsefeuer ausgeglüht und dann von dem gebildeten Oxyd durch Hämmern befreit. Unter Anwendung dieser Platte ließ sich auch der Rand des Tiegels leicht in Rotglut bringen und somit leicht von der Schwefelsäure vollkommen befreien.

Die mit dieser Methode gewonnenen Analysenzahlen zeigen eine sehr schöne Übereinstimmung unter sich, wie auch mit den berechneten und auf den anderen Wegen gefundenen Werten; nur war es, um zu den Werten zu gelangen und das Tetroxyd in rein weißem Zustande zu gewinnen, nötig, den Tiegel ca. $1^1/_2$ bis 2 Stunden — ev. vor dem Gebläse — zu glühen; denn erst nach dieser Zeit trat Gewichtskonstanz ein.

Erhalten wurden folgende Resultate:

1. 10 ccm der Lösung ergaben: 0,2592 g Sb_2O_4 = 0,2456 g Sb_2O_3.
2. 10 ccm der Lösung ergaben: 0,2588 g Sb_2O_4 = 0,2454 g Sb_2O_3.
3. 5 ccm der Lösung ergaben: 0,1296 g Sb_2O_4 = 0,1228 g Sb_2O_3.
4. 5 ccm der Lösung ergaben: 0,1294 g Sb_2O_4 = 0,1226 g Sb_2O_3.
5. 5 ccm der Lösung ergaben: 0,1290 g Sb_2O_4 = 0,1223 g Sb_2O_3.

Der im Mittel zu 0,2453 g Sb_2O_3 bestimmte Gehalt von 10 ccm der Antimonlösung, welcher mit den nach den anderen Methoden erhaltenen Zahlen in vorzüglichster Übereinstimmung steht, zeigt, daß auch dieses Verfahren der Antimonbestimmung äußerst empfehlenswert und der Sulfidmethode ebenbürtig an die Seite zu stellen ist.

Überblicken wir am Ende unserer Arbeit die Ergebnisse der Untersuchungen, so kommen wir zu folgendem Schlusse:

1. Die Bestimmung des Antimons als Trisulfid ist leicht, bequem und mit den einfachsten Hilfsmitteln auszuführen und liefert auch dem ungeübten Analytiker[24]) vorzügliche Resultate!

2. Ebenso gute Ergebnisse kann man mit der von R. W. Bunsen ersonnenen Methode, das Antimon in Form seines Tetroxyds zur Wägung zu bringen, erhalten, wenn man im engsten Anschlusse an die von O. Brunck gegebenen Vorschriften arbeitet!

Nach unseren Erfahrungen, die wir im reichsten Maße haben sammeln können, bleibt uns das absprechende Urteil der Herren O. Petricciolі und Max Reuter über die beiden Methoden einfach unverständlich[25]).

Erlangen, September 1903.

Chemisches Laboratorium der Kgl. Universität.

[24]) Ich habe mich im Praktikum verschiedentlich davon überzeugt.

[25]) Mit Vergnügen konstatiere ich, daß Herr F. Henz — Z. anorg. Chem. 37, 1—58 — in einer gleichzeitig und unabhängig von uns ausgeführten Arbeit — Herr G. Brunner hat die vorliegende Untersuchung im August v. J. als Relation bei dem Kgl. Kultusministerium in München eingereicht! — zu genau denselben Resultaten gekommen ist, wie wir. A. Gutbier.

Über Antimondoppellaktate.

Von B. Moritz.

(Eingeg. d. 13./5. 1904.)

Da sich um die Antimondoppellaktate neuerdings eine Reihe praktischer und wissenschaftlicher Fragen gruppiert hat, die ein allgemeineres Interesse verdient, so möchte ich im folgenden eine objektive Darstellung der Sachlage erbringen und damit auch den durch persönliche Momente getrübten Ausführungen von anderer Seite[1]) entgegentreten.

Ich wende mich zunächst der historischen Seite der Angelegenheit zu.

In der amerikanischen Patentschrift von Whaite Nr. 341294 vom Jahre 1886 wurde zum ersten Male ein Weg zur Herstellung einer Milchsäure und Antimon enthaltenden Beize angegeben. Whaite läßt Milchsäure, Salpetersäure und metallisches Antimon aufeinander in einem Reaktionsgemisch einwirken. Nach beendeter Umsetzung neutralisiert er das Produkt mit Soda und bemerkt dazu: „Diese (die Soda) neutralisiert $^2/_3$ der Milchsäure, schlägt aber das Antimon nicht nieder." Im englischen Originaltext lautet die Stelle, Zeile 31: „This neutralizes two thirds of the lactic acid, but does not precipitate the antimony."

Jeder, mit den Anschauungen jener Zeit Vertraute wird in dem letzten Teile dieser Bemerkung einen Hinweis auf das Eintreten von Komplex- oder Doppelsalzbildung erblicken[2]).

Im Jahre 1895 „entdeckte" nun E. Jordis[3]) diese Doppellaktate. Seine damals nicht publizierte Beobachtung führte 1895 zum D. R. P. Nr. 98939, welches im Gegensatze zu Whaite „frisch gefälltes" Antimonoxyd, Milchsäure und Alkali- oder Erdalkalilaktatlösungen als Ausgangsmaterial zur Doppellaktatdarstellung angibt.

Andererseits war seit Jahrzehnten eine empirische Darstellungsmethode des Brechweinsteins bekannt, welche direkt Antimonpulver, Luftsauer-

[1]) Diese Z. 11, 330—334.

[2]) Der obige Passus wird von E. Jordis nirgends zitiert, obwohl er, diese Z. 1904, 332, selbst angibt, daß das Ausbleiben einer Fällung unter solchen Umständen Kriterium der Komplexbildung sei.

[3]) Diese Z. 1902, 907.

stoff und Bitartratlösungen in Reaktion brachte[4]. Auf den Werken der Aktiengesellschaft der Revaler chemischen Fabrik Richard Mayer angestellte Versuche ergaben, daß diese Reaktion auch auf die Doppellaktatherstellung angewendet werden kann[5].

Trotz Einsprachen und Beschwerden der Inhaberin des D. R. P. Nr. 98939 wurden dem genannten Werke das D. R. P. Nr. 136135 nebst Zusatzpatent auf dieses Verfahren der Laktatdarstellung zuerkannt.

Der Reifeprozeß der Whaiteschen Idee scheint durch diese Skizze genügend gekennzeichnet. Man sieht, daß Whaite seine eigene oben erwähnte Beobachtung der Komplexbildung nicht auswerten konnte, da die von ihm für nötig erachtete Anwesenheit von Salpetersäure die gleichzeitige Anwendung von Alkalilaktaten ausschloß. Hierdurch entging ihm die größere Löslichkeit der Doppellaktate gegenüber dem einfachen Antimonlaktate.

Der Fortschritt des D. R. P. 98939 ist die Trennung des Prozesses in die Teilreaktionen der Antimonoxyddarstellung und der Einwirkung der sauren Laktatlösungen auf das frisch gefällte Oxyd. Dieser an und für sich selbstverständliche Schritt zeitigte hier den neuen Effekt der Reindarstellung der Doppelverbindungen.

Das D. R. P. 136135 nebst Zusatzpatent zog dann weiter das erwähnte Brechweinsteinverfahren aus seiner langjährigen Abgeschlossenheit und es wurde gleichzeitig erwiesen, daß für eine ganze Klasse organischer Antimonverbindungen[6] analoge einfache Darstellungsverfahren mit Hilfe des atmosphärischen Sauerstoffs möglich sind. Damit war die Rückkehr zum Whaiteschen ursprünglichen Gedanken eines einzigen Reaktionsgemisches gegeben.

Wissenschaftliche Großtaten sind, wie aus allem Angeführten folgt, in der Geschichte der Antimondoppellaktatpatente nicht zu verzeichnen, wohl aber jener langsame Fortschritt, der die Lebensfähigkeit technischer Ideen kennzeichnet.

E. Jordis hat nun neuerdings[7] in einer an meine und meines früheren Mitarbeiters Adresse gerichteten „Antwort" diese schlichten Tatsachen sensationell beleuchtet. Zunächst sei hier bemerkt, daß Herr C. Schneider wesentlich nur am experimentellen Teil unserer früheren gemeinsamen Arbeit[8] beteiligt war, seit Jahr und Tag in anderer Stellung ist und aus diesem Grunde aus der Diskussion ausscheidet. Was mich also anlangt, so soll ich nach E. Jordis vor allem durch Aufpolieren alter Tatsachen meine Wissenschaft zur Erlangung patentrechtlicher Vorteile mißbraucht haben. Bedenkt man, daß die von mir vertretene Firma, in einem jahrelangen Prozeßverfahren, die Ansprüche des D. R. P. 136135 nebst Zusatzpatent auch gegenüber Gutachten von Autoritäten bei einer Behörde wie das kaiserliche Patentamt legal vertreten hat, so kennzeichnet sich der Widersinn solcher Behauptungen von selbst. Ein weiterer Hinweis auf den Umstand, daß E. Jordis, die für seine „Entdeckung" der Doppellaktate recht wesentliche Stelle der Whaiteschen Patentschrift, die hier erstmalig erwähnt wurde, nirgends selbst zitiert, genügt, um ein Verweilen bei dieser Polemik unnötig zu machen. Die sachlichen Ausführung von E. Jordis werden im folgenden soweit erforderlich berücksichtigt werden.

Welches sind aber die wissenschaftlichen Fragen die sich an die Antimondoppellaktatpatente anknüpfen, und was ist bisher zu ihrer Beantwortung und Klärung getan?

Hier ist zunächst über eine neuere Arbeit G. Bodländers[9] zu referieren, welche für die exakte Behandlung der Aufgabe sehr wesentliche Handhaben bietet, da sie auch allgemein von komplexen Metallverbindungen handelt.

Ich zitiere zur Begrenzung des Themas wörtlich: „Wenn und insoweit komplexe Verbindungen nur im festen Zustande existieren, was vielfach angenommen wird, und in manchen Fällen wahrscheinlich ist, kann es zur Zeit nicht als die Aufgabe der Chemie betrachtet werden, chemische Gründe für ihre Existenz aufzusuchen, da über die zweifellos bestehenden Beziehungen zwischen chemischen und kristallographischen Kräften selbst eine hypothetische Vorstellung fehlt. Bestehen aber diese Verbindungen oder ein Teil von ihnen auch im gasförmigen oder gelösten Zustande, so kann keine Theorie der Valenz als befriedigend angesehen werden, die nicht auch ihre Existenz erklärt. Solche Verbindungen, die als selbständige Moleküle nachgewiesen sind, unterscheiden sich in keinem wesentlichen Punkte von den einfachen Verbindungen." Zu ihrer Charakterisierung ist zunächst erforderlich, die empirischen Formeln der für sich in einer Lösung existenzfähigen Komplexe zu bestimmen. Zur Ermittlung dieser erschienen G. Bodländer Löslichkeitsbestimmungen in Verbindung mit Messungen an einer neuen Art Konzentrationsketten[10] besonders geeignet. Ist ein derartiger Komplex bestimmt, so unterscheidet er sich nur durch den Grad seiner Beständigkeit von sonstigen chemischen Verbindungen. Die Beständigkeit ist aber um so größer, je weniger von dem Komplexe in die Einzelbestandteile respektive Einzelionen zerfallen ist. Wendet man z. B. nun auf den Zerfall der komplexen Ionen $Ag(S_2O_3)_2'''$ die Reaktionsisotherme an, so wird:

$$\frac{[Ag(S_2O_3)_2''']}{[Ag'][S_2O_3'']^2} = 0{,}98 \times 10^{13}$$

hier bedeuten die in Klammern stehenden Symbole Konzentrationen. Die auf diese Weise definierte Konstante ist aber der gesuchte Ausdruck für die Beständigkeit des Komplexes. Beim Vergleiche dieser „Beständigkeitskonstante" ist zu bemerken, daß die ersten Potenzen, der Ausdrücke für einwertige Metalle mit den Quadrat, resp. den Kubikwurzeln derselben Größen für zwei-,

[4]) Desgl. 2, 34—37.
[5]) Z. physikal. Chem. 41, 129—138; Chem.-Ztg. 37.
[6]) Chem.-Ztg. 37.
[7]) Diese Z. 1904, 330—334.
[8]) Z. physikal. Chem. 41, 130—138.
[9]) Berl. Berichte 1903, 3933.
[10]) Berl. Berichte, Festschrift für Dedekind, Braunschweig 1901, 153.

resp. dreiwertige Metalle in Beziehung zu setzen sind.

Auf Grund der eben definierten „Beständigkeitskonstanten" behandelt G. Bodländer z. B. Aufgaben wie die Löslichkeit des Jodsilbers in Thiosulfatlösungen rechnerisch in exakter Weise.

Weitere Schlüsse knüpft er dann an die nachfolgenden Überlegungen. Die freie Energie ist ein Maßstab für die Richtung einer Reaktion da ja nur solche Umsetzungen stattfinden können, bei denen dieselbe abnimmt. Allerdings müssen dieselben nicht immer in absehbarer Zeit eintreten. Die Gleichgewichte z. B. bei Salz- und Komplexbildung werden jedoch meist sehr schnell erreicht; es gibt dann in solchen Fällen die Änderung der freien Energie an, welcher Vorgang wirklich eintritt. Nach van't Hoff[11]) ist aber die freie Energie A, oder die maximale Arbeit mit der Gleichgewichtskonstante K, der elektrischen Arbeit $n_e F\pi$, (n_e = Anzahl der elektrochemischen Einheiten der Elektrizitätsmenge, F = 96540 Coulomb, π = elektromotorische Kraft in Volt), R = der Gaskonstante, T = der absoluten Temperatur, $C_1'C_2'\ldots C_1C_2\ldots$ = den Konzentrationen, $n_1'n_2'\ldots n_1n_2\ldots$ = der Anzahl der reagierenden Moleküle, durch die Beziehung verbunden

$$A = n_e F\pi = RT\left(\ln K - \ln \frac{C_1'^{n_1'}C_2'^{n_2'}\ldots}{C_1^{n_1}C_2^{n_2}\ldots}\right).$$

G. Bodländer zeigt nun, wie sich auf Grund dieser Beziehung „ergochemische" Umsetzungsgleichungen ableiten lassen, durch welche die exakte Bestimmung der Richtung und der Grenze chemischer Reaktionen innerhalb des Gültigkeitsbereiches der Gesetze für verdünnte Lösungen, und insoweit dieselben in absehbarer Zeit ihr Ende erreichen, möglich wird.

Aus der angegebenen van't Hoffschen Formel folgt ohne weiteres, daß die freie Energie der Vorgänge sowohl aus elektrischen Daten wie aus den Gleichgewichten (resp. Beständigkeitsdaten) experimentell ermittelt werden kann.

Als Anwendungsbeispiel dieser praktisch wie theoretisch gleich wertvollen Schlußweise sei hier nach G. Bodländer[12]) die Auflösung des Goldes in Cyankaliumlösungen behandelt. Nach seinen Angaben werden bei der Bildung komplexer Goldcyanionen aus dem Metall und Cyanionen an freier Energie in Kalorien gewonnen:

$$Au + 2CN' = Au(CN)_2' + 14210 - 1340 \log [Au(CN)_2] : [CN]^2 \text{ kal.}$$

Auf Grund dieser „ergochemischen" Gleichung läßt sich dann weiter das Problem der Goldextraktion durch sauerstofffreie Cyankaliumlösung unter Wasserstoffentwicklung behandeln. Es heißt hierüber im Texte der Bodländerschen Arbeit S. 3944: „Die Abscheidung des Wasserstoffs aus einer für OH'-Ionen normalen Lösung erfordert 18610 kal.; aus einer [OH']-normalen Lösung also 18610 + 1340 log [OH'] kal. Auflösung des Goldes in sauerstofffreier Cyankaliumlösung erfolgt also unter Wasserstoffentwicklung nach der Gleichung:

$$Au + 2CN' + H_2O = Au(CN)_2' + OH' + H$$
$$+ (14210 - 18610) - 1340 \log [OH'] \frac{[Au(CN)_2']}{[CN']^2} \text{ kal.}$$

Die Umsetzung wird ihr Ende erreichen, wenn die freie Energie kalt wird; Gleichgewicht tritt also ein, wenn:

$$\frac{[Au(CN)_2']\cdot[OH']}{[CN']^2} = 0{,}00052.$$

Nach der Gleichung entsteht, wenn wir von der Hydrolyse des Cyankaliums der Einfachheit wegen zunächst absehen, für jedes gebildete Ion $Au(CN)_2$ ein OH'-Ion. Es ist also $[Au(CN)_2'] = [OH']$ und somit:

$$[Au(CN)_2'] : [CN] = \sqrt{0{,}00052} = 0{,}0228.$$

Ist die Lösung also für freies Cyankalium 0,1-n. so lösen sich ohne Luftzutritt nur 0,00228 gr Atome Gold im Liter. Ist sie, wie bei der technischen Extraktion zuweilen, nur 0,01-n. für Cyankalium, so lösen sich nur 0,000228 gr Atome, also 0,057 gr Gold im Liter.

Die Auflösung des Goldes unter Wasserstoffentwicklung wird noch, abgesehen von der alkalischen Reaktion der Lösungen, durch die Vorbehandlung, durch die Hydrolyse in leicht berechenbarer Weise verhindert, da durch sie die Konzentration der Hydroxylionen noch mehr vergrößert wird. Es wird also hier durch das Resultat meiner (G. Bodländers) früheren experimentellen Arbeit (Diese Z. 1896, 583) über den Cyanidprozeß der Goldextraktion bestätigt, daß nur sehr kleine Mengen Gold sich bei Ausschluß des Sauerstoffs in Cyankaliumlösung lösen."

Die weitgehende Analogie des eben exakt dargestellten Vorganges mit dem der Auflösung metallischen Antimons in den Säuren $R{=}C\langle{}^{COOH}_{OH}$ unter Mitwirkung des Sauerstoffs ließ es wünschenswert und möglich erscheinen, durch ein eingehenderes Referat über die wertvolle Arbeit G. Bodländers die Fragestellung in bezug auf jene Prozesse zu klären. Man wird zugeben, daß nach Beschaffung der analogen Daten für die fraglichen Lösungsvorgänge des Antimons diese Reaktionen vollständig und exakt beschrieben werden könnten. Es soll nicht verkannt werden, daß hierbei experimentelle Schwierigkeiten zu überwinden wären; aus diesem Grunde scheint es auch mehr Aufgabe von Fachgelehrten, das betreffende Zahlenmaterial zu beschaffen; der Praktiker wird aber in Zukunft diese exakten Hilfsmittel nicht entbehren können.

Im Vergleiche mit der nun besprochenen Behandlungsweise haben die bisherigen Arbeiten über die fraglichen Antimonverbindungen mehr eine qualitative Fragestellung gezeitigt. Es sei zunächst untersucht, welche Einsicht zur Zeit in den Vorgang der Auflösung metallischen Antimons unter Mitwirkung von Sauerstoff auf Grund des Erreichten gewonnen werden kann.

Die Auflösung[13]) eines Metalles in Säuren unter Wasserstoffentwicklung erfolgt, wenn:

$$\sqrt[n]{\frac{C_m}{c_m}} > \sqrt{\frac{C_h}{c_h}}$$

[11]) Konf. Le Blanc, Elektrochemie S. 214. Die verschiedenen Energiemengen sind natürlich nach Bedarf in kalorischem, elektrischem usw. Maße auszudrücken.

[12]) Berl. Berichte **16**, 3944.

[13]) Nernst, Theor. Chem. 3. Aufl. 679.

ist. Hier bezeichnen, n die Wertigkeit, C_m und C_h die elektrolytischen Lösungstensionen von Metall und Wasserstoff, c_m und c_h deren Ionenkonzentrationen. Es ist also nicht allein die Stellung eines Metalles in der „Spannungsreihe"[14]), oder der Wert seiner elektrolytischen Lösungstension, welche die Erscheinung bedingt, sondern die Ionenkonzentrationen des Metalles und des Wasserstoffs sind auch von wesentlichem Einflusse[15]).

Geringe Konzentration[16]) der Hg-Ionen und hohe der H-Ionen erklärt z. B. die Tatsache, daß sich Quecksilber in konzentrierter Salzsäure unter Wasserstoffentwicklung löst. Zunahmen der Zu- und Abnahme der H-Ionen bedingt das Aufhören der Wasserstoffentwicklung aus Säuren durch Zink. Noch auffallender ist die Entwicklung v. Wasserstoff durch Gold und Kupfer aus Cyankaliumlösungen trotz der alkalischen Reaktion derselben. Hier ist es die weitgehende Addition der $Au^{\cdot}$-, resp. $Cu^{\cdot\cdot}$-Ionen durch Komplexbildung, welche die erwähnte Bedingungsgleichung in Erfüllung gehen läßt.

Aus dem Verhalten von Salzsäure gegen Antimon darf daher noch kein Schluß[17]) auf die Erscheinungen bei der Einwirkung von komplexbildenden Säuren und -sauren Salzen wie z. B. sauren Laktatlösungen auf das Metall gezogen werden. C. Schneiders und meine Untersuchungen[18]) zeigten, daß saure Laktatlösungen bei möglichst vermindertem Luftzutritte nur sehr geringe Mengen von Antimon lösten und andererseits, innerhalb der Versuchsfehler, bei abgeänderter Anordnung, auf je zwei Verbindungsgewichte gelöstes Metall drei Verbindungsgewichte Sauerstoff aus der Luft absorbiert wurden. Ein Blick auf die Bodländersche Gleichung für Goldextraktion lehrt aber, daß auch hier erst die früher bemerkten quantitativen Daten der Methode Anfklärung über die Reaktion erbringen werden, da die unter Wasserstoffentwicklung gelösten Metallmengen offenbar sehr gering sind. Zur Zeit ist es somit ungewiß, ob die „gekoppelte" Reaktion zwischen Antimon Sauerstoff und Oxysäurelösungen usw., eine im früheren Sinne Ostwalds[19]) gegen die Affinität des beeinflußten Vorganges stattfindende ist, oder aber der Art beschaffen ist, daß dieser Vorgang auch an und für sich mit einer geringen Abnahme der freien Energie verbunden ist und daher von selbst erfolgen kann. Es ist angebracht, hier darauf hinzuweisen, wie R. Luther und N. Schilow in der zitierten Arbeit es tun, daß die Grenze zwischen diesen beiden Arten gekoppelter Reaktionen keine scharfe ist.

Es fragt sich ferner, welche Beweise qualitativer Natur für den komplexen Charakter der Antimonverbindungen der Säuren $R = C\langle^{OH}_{COOH}$ bisher erbracht sind.

Nach früherem ist die Existenz fester Doppellaktate, Tartrate, Oxalate usw. nicht beweisend für das Vorhandensein derartiger Komplexe in Lösungen. Gewisse Löslichkeitsbestimmungen erbrachten jedoch wohl einige Aufklärung über diese Verhältnisse. Das Antimonoxyd hat jedenfalls den Charakter einer sehr schwachen Base; seine Salze sind daher in verdünnten Lösungen weitgehend hydrolysiert. Über den Dissoziationsgrad derselben wissen wir ebensowenig etwas Bestimmtes wie über eventuell auftretende Anionenkomplexe. Lösen aber verdünnte Säuren gleicher Affinität in äquivalenten Lösungen, Mengen von Antimonoxyd[20]), die im Verhältnisse von 1 zu 10^4 bis 10^5 stehen, so liegt es nahe, die vermehrte Antimonaufnahme durch Bildung komplexer Anionen zu erklären. Der exakte Nachweis derselben ist aber, wie früher erörtert, zu führen.

Die bei der Einwirkung äquivalenter Säurelösungen auf Antimonoxyd total gelösten Mengen desselben hängen außer von eventueller Komplexbildung oder stufenweiser Dissoziation von der Verdünnung und dem Dissoziationsgrade des Salzes ab; ceteris paribus wird ferner zunehmende Affinität der Säuren den Vorgang in dem Sinne beeinflussen, daß die höhere Wasserstoffionenkonzentration die Hydrolyse zurückdrängt, und also Säuren größerer Affinität mehr Antimonoxyd unter diesen Umständen in Lösung bringen.

In homologen Säurereihen lassen sich am ehesten analoge Dissoziationsverhältnisse der Salze erwarten; es ist daher nur als Bestätigung aufzufassen, wenn E. Jordis[21]) besonders betont, daß in homologen Reihen die Löslichkeit mit der Dissoziationskonstante wächst.

Verwendet man zu den Lösungsversuchen nicht konzentrierte Säuren oder gar Säureanhydride, die ja durchaus andere Lösungsmittel wie Wasser darstellen und ein getrenntes Interesse in bezug auf ihre Lösungsvermögen darbieten, so ist die Größenordnung der von den Säuren $R = C\langle^{OH}_{COOH}$[22]) gelösten Mengen Antimonoxyd der Art verschieden von derjenigen, welche die Versuchsdaten für alle anderen Säuren aufweisen, daß die von C. Schneider und mir gezogenen Schlüsse[23]) vollkommen berechtigt erscheinen. Als wesentlichster derselben ist die Behauptung zu betrachten, daß der Umfang der vorliegenden Reaktion eben nicht von der Affinität der Säuren, sondern von der Anwesenheit der Gruppe $R = C\langle^{OH}_{COOH}$ abhängt.

Im vorhergehenden habe ich wesentlich die statische Seite der fraglichen Reaktionen berührt und exakte Methoden zur Beschreibung der Gleichgewichte erwähnt.

Eine Reihe weiterer Fragen wie z. B. diejenige der Beziehung zwischen Konstitution der Säuren und der Komplexbildung kann erst nach

[14]) Le Blanc, Elektrochemie 203.

[15]) Konf. die unrichtigen Bemerkungen von E. Jordis, Diese Z. 1904, 171, Spalte 1, Zeile 27—37 u. 332, Spalte 1, Zeile 1—8.

[16]) Nernst, ibidem.

[17]) E. Jordis, diese Z. 1904, 332, Zeile 1—8.

[18]) Z. physikal. Chem. 1902, 129—138.

[19]) R. Luther u. N. Schilow 1903, 777—817.

[20]) Z. physikal. Chem. 1902, 129—138. B. Moritz und C. Schneider.

[21]) Diese Z. 1904, 333.

[22]) Es ist hier wie in früheren Arbeiten nur von aliphatischen, ausschließlich aus C, H und O aufgebauten Säuren die Rede.

[23]) Z. physikal. Chem. 1902, 135.

Beschaffung der exakten, früher erwähnten Daten der Beständigkeitskonstanten usw., diskutiert werden.

Nicht unerwähnt soll aber die kinetische Seite der Vorgänge bleiben, da neuere Arbeiten von W. Nernst und E. Brunner[24]) das Interesse und Verständnis für Reaktionskinetik heterogener Systeme gefördert haben.

Ein mir vorliegendes größeres Material ist noch nicht genügend gesichtet, um im Zusammenhange darstellbar zu sein. Es sollen hier aber einige Ziffern mäßige Daten bezüglich der Sauerstoffabsorptionsgeschwindigkeit niedergelegt werden, die den differenten Reaktionsverlauf bei Anwendung der Säuren $R = C\langle^{OH}_{COOH}$ illustrieren.

Der Versuchsapparat bestand aus einem beschwerten gläsernen Kolben von rund 1000 ccm Inhalt der nach Einführung des Reaktionsgemisches durch einen Schlauch von engem Lumen mit einem Manometer verbunden wurde. Der Kolben wurde maschinell ca. 60 Mal in der Minute gehoben und auf ein seitlich angebrachtes Kissen fallen gelassen. Der Vorgang spielte sich in einem Wasserbade von der konstanten Temperatur 18° ab.

Wurden ca. 500 ccm Luft mit ca. 500 ccm der weiterhin genannten normalen Säuren und 30 gr Antimonpulver in diesem Apparat in Reaktion gebracht, so ließ sich bei Verwendung von normaler Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure nach zehn Stunden keine Absorption nachweisen. Die Fehlergrenze der Versuche betrug etwa ± 5 mm Quecksilbersäule von der beobachteten Druckänderung. Normale Schwefelsäure bewirkte unter gleichen Verhältnissen in einer Stunde eine Druckabnahme von 15 mm Hg; der Druck änderte sich dann während achtstündiger Schüttelung nicht weiter.

Ganz andere Erscheinungen werden bei Verwendung von Oxalsäure, Milchsäure und Weinsäure beobachtet. Zunächst sei erwähnt, daß diese Versuche in folgender Weise kontrolliert wurden. Erstens wurde unter sonst gleichen Umständen die zugegebene Menge Antimonpulver variiert. Eine Erhöhung derselben von 30 auf 60 g bewirkt keine Änderung des Reaktionsverlaufes; ferner wurde nach Beendigung der Absorption mit derselben Lösung ein zweiter Versuch nach Erneuerung der eingeschlossenen Luft vorgenommen und fast das gleiche Resultat erzielt. Damit ist erwiesen, daß die erhaltenen Geschwindigkeitsdaten nahezu unabhängig von der verwendeten Antimonmenge und dem in Lösung gegangenen Anteile desselben waren.

Der zeitliche Verlauf der Absorption ließ sich nun durch den folgenden Ausdruck darstellen:

$$\text{Konstanz} = \frac{2{,}302}{t} \log \left(\frac{P}{P - \Delta} \right) = K\,.$$

t bezeichnet die Zeit, die in Minuten gemessen wurde, P den totalen Partialdruck des Sauerstoffs in der Luft gleichgesetzt 150 mm Hg, und Δ stellt die his zur Zeit t erfolgte totale Druckabnahme dar; $P - \Delta$ ist also gleich p, dem zur Zeit t herrschenden Partialdrucke des Sauerstoffs.

Die Ableitung dieses Ausdruckes erfolgte auf Grund der Annahme, daß die Druckabnahme mit der Zeit, d. h. $\frac{dp}{dt}$, proportional dem jeweilig herrschenden Partialdrucke p sei; also:

$$\frac{dp}{dt} = -kp$$

das ergibt:

$$\int \frac{dp}{p} = -k \int dt$$

oder ausgeführt:

$$[\ln p] = -Kt + \text{Konstans}$$

zur Zeit $t = 0$ ist $p = P$; folglich die Integrationskonstante $= \ln P$; unter Berücksichtigung, daß $p = P - \Delta$ ist, erhält man die angegebene Beziehung:

$$K = \frac{1}{t} \ln \left(\frac{P}{P - \Delta} \right) = \frac{2{,}302}{t} \log \left(\frac{P}{P - \Delta} \right).$$

Es zeigte sich nun, daß in dem beschriebenen Apparate bei Verwendung von ca. 500 ccm Luft und je 500 ccm der normalen Lösungen von Oxalsäure, Weinsäure oder Milchsäure, sowie 30 gr Antimonpulver, die Konstante K für alle drei Säuren den gleichen Wert $K = 0{,}08 + 0{,}005$ hatte; die Zeit wurde in Minuten gezählt. Die Fehlergrenze $\pm 0{,}005$ ist nicht genügend enge, um eventuelle kleinere Unterschiede im Reaktionsverlaufe bei den drei Säuren wahrzunehmen.

Die Genauigkeit, mit welcher sich die Werte von K innerhalb einer Versuchsreihe der Formel anpaßten, zeigt ein, wie eben angeführt, vorgenommener Versuch mit Oxalsäurelösung. Die Indizes bei K bedeuten die Zeitpunkte der benutzten Daten:

$$K_4 = 0{,}081$$
$$K_{10} = 0{,}073$$
$$K_{20} = 0{,}082$$
$$K_{30} = 0{,}076$$
$$K_{40} = 0{,}077$$

Ändert sich das Verhältnis von Luftvolumen und Volumen der Säurelösung, so ändert sich auch der Wert von K[25]); nicht geändert wird aber die Art der Beziehung von p und t. Beispielsweise ergaben Oxalsäurelösungen unter sonst gleichen Umständen, falls das Verhältnis

$$\frac{\text{Säurevolumen}}{\text{Luftvolumen}} = V$$

folgende Werte hatte, die beistehenden Werte für K.

V	K	Fehlergrenze
6,1	0,4	$\pm$ 0,04
2,3	0,26	$\pm$ 0,03
0,8	0,07	$\pm$ 0,005

Da alle mit dem Apparate erlangten Resultate nicht direkt mit den Angaben ähnlicher Vorrichtungen quantitativ vergleichbar sind, so sollte hier nur die qualitative Notiz über den gleichen Absorptionsverlauf bei den genannten drei Säuren und die Angabe über die funktionelle Beziehung zwischen p und t gebracht werden.

[24]) W. Nernst, Z. physikal. Chem. 1904, 52—56. E. Brunner, ibidem 56—103.

[25]) K variiert zwischen 0° und 20° nur um einige Prozente; es kommen hier also wohl in erster Reihe Diffusions- nicht Reaktionsvorgänge in Betracht.

144*

Weiteren Forschungen bleibt es vorbehalten, die von mir hier zusammengefaßten, statischen und kinetischen Momente des Reaktionsverlaufes der besprochenen Vorgänge zu einem exakten Bilde derselben zu ergänzen.

Pyridinbasen im Braunkohlenteer [1].

Von A. Bauer, Rostock.

Ich finde in meiner Nachschrift des Kollegs über chemische Technologie von Prof. Engler an der technischen Hochschule Karlsruhe im Wintersemester 1884/85, daß im Teerwasser (Schweelwasser) Ammoniak, Ammoniumbasen [2]), Pikolin und Lutidin nachgewiesen seien. Herr Direktor Krey im Jahre 1887 muß also einen Vorgänger gehabt haben.

Zu vorstehender Notiz des Herrn A. Bauer in Rostock bemerke ich, daß sich Herr Geheimrat Engler bei seinen damaligen Vorträgen über die Chemie des Braunkohlenteers vermutlich auf die Arbeit Grotowskys in seiner Abhandlung: Über den derzeitigen Stand der Paraffin- und Mineralölgewinnung in der Provinz Sachsen [3]) gestützt hat.

Grotowsky hat nun die Angaben darüber z. T. dem „Lehrbuch der Chemischen Technologie" von Friedr. Knapp entnommen. Knapp berücksichtigt aber bei der Aufzählung der Produkte des Schweelprozesses augenscheinlich nicht das Ausgangsmaterial, woraus der Teer gewonnen wird. Das geht z. B. aus der Zusammenstellung der Bestandteile des Schweelwassers hervor, wo er ausdrücklich Torf und Holz als Schweelmaterial nennt; aber auch beim Teer selbst unterscheidet er keineswegs zwischen Braun- und Steinkohlenteer, Holz-, Torfteer usw.

Nun war aber von vornherein gar nicht sicher anzunehmen, daß alle Teere qualitativ gleich zusammengesetzt seien. Das ist bis heute sogar nur teilweise erwiesen. Da sich nun andere Literaturangaben bezüglich der Pyridinbasen im Braunkohlenteer nicht finden, so kommt zweifellos Krey das Verdienst zu, diese nachgewiesen und ihre einzelnen Glieder vom Pikolin bis zum Parvolin wenigstens technisch rein dargestellt zu haben.

Gleichzeitig wurde in der Fabrik Gerstewitz auf Veranlassung Werneckes über diese Basen gearbeitet; doch ist darüber keine Veröffentlichung erfolgt.

Die von mir neuerdings veranlaßte Untersuchung der Pyridinbasen des Braunkohlenteers verfolgte nur wissenschaftliche Ziele, da Kreys Arbeiten über manche Fragen keinen oder nicht genügenden Aufschluß gegeben hatten.

Dr. Rosenthal.

[1]) Diese Z. 1904, 624.
[2]) Wohl verschrieben für „Aminbasen".
[3]) Z. Berg. Hütt. Sal. 24, 6.

Sitzungsberichte.

Russische physikalisch-chemische Gesellschaft zu St. Petersburg.

Sitzung, den 29./4. u. 12./5. 1904.

W. Ipatieff beschreibt den von ihm konstruierten Autoklaven, der für Drucke bis 400 Atm. und Temperaturen bis 625° bestimmt ist, und berichtet über die katalytische Zersetzung der Alkohole bei hohen Temperaturen unter hohem Druck. In Gegenwart von Eisen als Katalysator bilden sich hauptsächlich Grenzkohlenwasserstoffe; dabei liefern die primären Alkohole zuerst Wasserstoff und Aldehyd, dann zerfällt der letztere in Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff. Die Geschwindigkeit der Reaktion konnte durch Messungen vom Druck verfolgt werden; die Versuche zeigten, daß für verschiedene Temperaturen und alle primären Alkohole, die Gleichung

$$\left(\frac{dP}{dT}\right)_{max} \cdot T = \text{Konst.} = R\,,$$

wo P der Druck und T die Zeit, nach welcher P das Maximum erreicht, ist, gilt. Wird als Katalysator Aluminiumoxyd genommen, so zersetzen sich Alkohole unter Bildung von Wasser und Äthylenkohlenwasserstoffen; je höher der Druck ist, desto höher liegt auch die Zersetzungstemperatur. Bei hohem Drucke entstehen, bevor die Bildungstemperatur der Äthylenkohlenwasserstoffe erreicht ist, Äther; diese Reaktion ist reversibel, da aus Äthern unter denselben Bedingungen sich Alkohole bilden. Die Konstante R (siehe oben) ist bei Aluminiumoxyd zweimal kleiner, als beim Eisen. — A. Ssaposchniskoff berichtet über Dampftension, spez. Gewichte und Leitfähigkeit der Gemische von Salpetersäure und Schwefelsäure. — D. Gardner und D. Gerassimoff haben die Leitfähigkeit der Lösungen von $BaCO_3$ und $BaSO_4$ studiert. Für die gesättigte Lösung von Baryumcarbonat fand Kohlrausch $K_{18} = 25{,}5 \times 10^{-6}$. Diese Zahl ist zu hoch, da die Hydrolyse des Salzes nicht berücksichtigt wurde. Um diese Fehlerquelle zu beseitigen, bestimmten die Verff. die Leitfähigkeit in Gegenwart von Alkali; so wurde die Zahl $K_{18} = 6{,}0 \times 10^{-6}$ festgestellt. Baryumsulfat ergab dieselben Resultate in neutraler und alkalischer Lösung, da bei diesem Salze die Hydrolyse sehr gering sein muß. — Von B. Brauner ist eine Mitteilung über einige Salze der komplexen Cerinmschwefelsäure eingesandt. — P. Walden spricht über die Aktivität von Naphtaprodukten und erinnert, daß er noch vor Tschugaeff [1]) auf die Wichtigkeit des Drehungsvermögens des Erdöls, das von Biot und auch Soltsien konstatiert wurde, für das Problem der Bildung der Naphta hingewiesen hat. Der Verf. meint, daß diese Aktivität endgültig den organischen Ursprung von Naphta beweist. — M. Rakusin studierte das Drehungsvermögen von mineralischen, vegetabilischen und animalischen Ölen. Alle vegetabilischen Öle drehen links, außer Rizinusöl (+ 8° des Saccharimeters), Crotonöl (+ 14,5°) und Sesamöl (+ 2,2°); die animalischen Öle (wie Fisch-

[1]) Diese Z. 1904, 892f. (Protokoll der vorigen Sitzung).

tran) drehen ebenfalls die Polarisationsebene. Die mineralischen Öle (von Petrolenmäther bis Maschinenöl) besitzen ein für jedes Öl konstantes Drehungsvermögen, das sich mit der Zeit nicht ändert, jedoch beim Reinigungsprozeß (mit Schwefelsäure und Ätznatron) abgeschwächt wird. — L. Tschugaeff berichtet über die Fortsetznng seiner Studien der Metallammoniakverhindungen der organischen Imide. Der Verf. gibt einige Methoden zur Darstellung der Körper $(Sc)_2Cu \cdot 2NH_2R$ (Sc = Succinimid) an, von denen die die bequemste in der Autoxydation von metallischem Kupfer in Gegenwart von Succinimid und primärem Amin in alkoholischer Lösnng besteht. Die Verbindnngen der Formel $Sc_2Cu \cdot 2NH_2R$ sind stabile Körper von fleisch- oder ziegelroter Farbe, die sich in Wasser mit blauer Farbe lösen, da dabei schon Dissoziation nach der Gleichung $Sc_2Cu \cdot 2NH_2R \rightarrow Sc_2 \cdot CuNH_2R, NH_2R$, sowie auch Bildung der schon beschriebenen violetten Verbindungen $Sc_2 \cdot Cu \cdot NH_3 \cdot 3H_2O$ und $Sc_2 \cdot Cu \cdot NH_2CH_3 \cdot 3H_2O$ eintritt. Die höheren Amine liefern anstatt des letzten Körpers nur blaue Tafeln $Sc_2 \cdot Cu \cdot 6H_2O$. — W. Tschelinzeff macht Mitteilung über die Reaktion zwischen Magnesium und organischen Halogenverbindungen, die als bestes Beispiel einer katalytischen Reaktion dienen kann: ohne Katalysatoren, z. B. Benzollösung, reagieren diese Körper nur beim Erwärmen, in Gegenwart aber von Äther (nach Grignard), oder einem tertiären Amin (nach Verf.) verläuft die Reaktion sehr glatt auch bei gewönlicher Temperatur. Anstatt Benzol kann man auch andere fette oder aromatische Kohlenwasserstoffe, Terpene, wie Terpentin, Petroleumäther usw. nehmen: beim Zusatz von Dimethylanilin, als Katalysator, fängt die Reaktion an, und zwar desto schneller, je kleiner die Viskosität des angewandten Lösungsmittels ist. Bei großem Überschuß an Amin entstehen Doppelverbindungen der Formel

$$\begin{matrix} R \diagdown & & MgJ \\ R-N & & \\ R \diagup & & \diagdown R \end{matrix} \cdot \begin{matrix} R \diagdown & & J \\ R-N & & \\ R \diagup & & \diagdown R \end{matrix},$$

die man auch für organische Derivate der Doppelsalze $NH_4Cl \cdot MgCl_2$ halten kann. — W. Ogloblin berichtet über seine Untersuchung des „Anilintoluidinöls", das aus der kaukasischen Naphta in der Fabrik der Russischen Benzol-Anilin Kompanie zu Kineschma dargestellt und unter NN 1 und 2 zum Verkauf gebracht wurde. Nach Verf. enthält Nr. 1 Anilin mit etwas o-Toluidin, Nr. 2 o-, m- und p-Toluidin und ein wenig Anilin. — B. Glasmann schlägt eine Methode zur Bestimmung von Chrom und Eisen vor: Eisenoxyd wird mit schwefliger Säure reduziert und nach Entfernen von Überschuß der Säure mit Permanganat titriert, die Lösung wieder oxydiert und dann mit Schwefelsäure und Zink reduziert, wobei Chromoxyd in Chromoxydul übergeht; man titriert jetzt mit Permanganat Eisen und Chrom (nach Zimmermann). Die Differenz zwischen der zweiten und ersten Titration ergibt die Chrommenge.

J. Salkind.

Referate.

I. 4. Chemie der Nahrungs- und Genußmittel. Wasserversorgung.

Verfahren zur Abscheidung von Eiweiß aus Hefeextrakt. (Nr. 151561. Kl. 53i. Vom 15./10. 1903 ab. Pharmazeutisches Institut Ludwig Wilhelm Gans in Frankfurt a. M.)

Die Hefeextrakte enthalten gewöhnlich einen größeren Prozentsatz Eiweiß; diese Proteïnkörper lassen sich selbst dann nicht entfernen, wenn man die Lösung ganz mit Kochsalz sättigt. Es wurde nun gefunden, daß die Entfernung der Eiweißstoffe darum so schwierig ist, weil diese anscheinend in nukleïnartiger Bindung vorhanden sind und infolgedessen weder durch Kochen, noch durch Kochsalzzusatz ausfallen. Sobald man die Lösung jedoch bis auf 70—80% Trockengehalt eindampft, findet eine Spaltung der zusammengesetzten Eiweißkörper statt, und diese lassen sich nunmehr in der im Anspruch angegebenen Weise fortschaffen.

Patentanspruch: Verfahren zur vollständigen Abscheidung aller Eiweißsubstanzen aus roher Hefeextraktlösung durch Kochsalz, dadurch gekennzeichnet, daß man die Lösung bis auf etwa 70—80% Trockengehalt eindampft, darauf bis auf 15—25% Trockensubstanz mit Wasser verdünnt, die Hälfte des Gewichts dieser Trockensubstanz an Kochsalz zusetzt, aufkocht und filtriert. *Wiegand.*

Apparat zur mechanischen Absonderung von festen Stoffen aus Wasser. (Nr. 151187. Kl. 12d. Vom 29./4. 1903 ab. Heinrich Heneke in Berlin. Zusatz zum Patente 85043 vom 23./11. 1894.)

Das Patent 138323 betrifft eine Reinigungsvorrichtung für den Apparat des Hauptpatentes und besteht darin, daß das Filtertuch in einen mit Spülwasser gefüllten Behälter unter Belastung durch eine Gewichtswalze an Bürsten vorbeigeführt wird. Es hat sich nun gezeigt, daß diese Anordnung den Nachteil hat, daß die von dem Reinigungsbade aufgenommenen Schmutzteile auf die Innenseite des Filtertuches gelangen und dort sich ablagern können. Dabei wird die Durchlässigkeit des Filtertuches beeinträchtigt usw. Demgegenüber ist gemäß der vorliegenden Erfindung die Vorrichtung so abgeändert worden, daß die Belastungswalze außerhalb des die Reinigungsflüssigkeit enthaltenden Behälters angeordnet ist und das Tuch außerhalb der Flüssigkeit an der in diese eintauchenden Reinigungsbürste vorbeigeführt wird. *Wiegand.*

I. 9. Apparate und Maschinen.

H. Krüss. **Das Flimmerphotometer und die Messung verschiedenfarbigen Lichtes.** (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 129—132. 153—157. 13./2. u. 20./2.)

Wenn auch noch nicht theoretisch bewiesen ist, daß Flimmeräquivalenz und physiologische Helligkeit dasselbe ist, so dürfte die Flimmerphotometrie namentlich für die Vergleichung des Gasglühlichtes mit der Hefnerlampe oder einer anderen rötlicheren Lichtquelle gleichwohl gute Dienste leisten, weil die dabei entstehende Mischfarbe dem reinen Weiß sehr nahe kommt und dadurch die Farbe als solche und in ihren störenden Eigenschaften bei der Lichtmessung ausscheidet.

Betreffs der zur Verwendung gelangenden Apparate, sowie der Mitteilungen über die Entwicklung der Flimmerphotometrie im letzten Jahrzehnt sei auf das Original verwiesen. —*g.*

R. Schwirkus. Prüfung von leichtflüssigen Metallegierungen für Dampfkessel-Sicherheitsapparate. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfm.-Betr. **26**, 1033—1038, 1058—1059.)

Es wird über die amtliche Prüfung einer Anzahl Schwartzkopfscher Legierungringe und Schmelzpfropfen für Blacksche Warnpfeifen eingehend berichtet und u. a. auch darauf aufmerksam gemacht, daß bei den Blackschen Schmelzpfropfen die unter Druck ermittelten eigentlichen Erweichungstemperaturen von den mit dem Blackschen Apparate erhaltenen nicht unwesentlich und zwar unter Umständen bis zu 27° abweichen. Die letzteren sind sämtlich höher. Daraus erklärt sich auch das in Dampfkesselbetrieben nicht selten zu bemerkende vorzeitige Signalgeben der Blackschen Pfeife und ähnlich konstruierter Warnapparate, ohne daß Wassermangel im Kessel eingetreten ist. —*g.*

J. Russner. Die Wasserzirkulation in Dampfkesseln. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **26**, 1017. 16./12. 1903.)

Verf. zeigt durch Versuche, daß die durch das Sieden entstehende Wasserzirkulation hinreichend ist, die den Wandungen zugeführte Wärme zu entziehen, und daß eine durch besondere Hilfsmittel bewirkte Wasserzirkulation nicht erforderlich ist. Solange jedoch das Wasser nicht siedet, ist die von selbst entstehende Zirkulation nicht genügend, die zugeführte Wärme schnell genug in das Wasser überzuleiten. —*g.*

J. Rußner. Zirkulation des Wassers in Dampfkesseln. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **26**, 1057.)

Unter Bezugnahme auf seine kürzlich über denselben Gegenstand gemachte Mitteilung gibt Verfasser zunächst eine ausführliche Beschreibung seiner Versuche. Er führte auch einen Versuch mit einer vertikalen Wand aus, fand aber auch hierbei im Gegensatz zu den an der physikalischen Reichsanstalt erhaltenen Resultaten keinen Temperatursprung zwischen Wand und Wasser, als dieses siedete. Seiner Ansicht nach dürfte die Verschiedenheit seiner Resultate von denjenigen der Reichsanstalt auf gewisse kleine Abweichungen in der Arbeitsweise zurückzuführen sein. -*g.*

Speisewasser und Kesselwasser. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **27**, 7.)

Es wird von neuem darauf hingewiesen, daß die Speisewasserreinigung eine dauernde Beaufsichtigung erfordert und gezeigt, welche Mißlichkeiten sich einstellen können, wenn die gemachten Zusätze weder dem Quantum noch der Natur des Rohwassers entsprechen. Die Handarbeit zur Beseitigung der auch bei gereinigtem Wasser im Dampfkessel entstehenden Ablagerung kann übrigens wesentlich erleichtert werden, wenn die Abkühlung des Kessels mit Wasserinhalt langsam erfolgen kann. Im vorzeitig entleerten Dampfkessel werden die Ausscheidungen durch Einwirkung des heißen Mauerwerks leicht festgebacken. -*g.*

C. Cario. Elektrizität als Rostungsursache bei Dampfkesseln. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **26**, 1038.)

Verf. glaubt, daß Hilliger (vgl. Ber. d. Dampfkesselrevisionsvereins Berlin 1902) den an den Kesselblechen entstehenden elektrischen Strömen eine zu große Bedeutung beimesse und tritt der Ansicht entgegen, daß Flußeisen durchweg größere Rostungsneigung als das Schweißeisen zeige. -*g.*

K. Schoppe. Korrosionsbildungen in Dampfkesseln durch Abdecken des Feuers. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **26**, 499. 9./12. 1903.)

Verf. teilt Beobachtungen mit, nach denen das Abdecken des Feuers in manchen Fällen zum mindesten das Auftreten von Korrosionen an den Flammenrohren begünstigt.

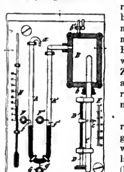
Die betreffenden Anfressungen erstreckten sich am Flammenrohr nur so weit, wie im Flammenrohr der Rost liegt. —*g.*

Temperaturregler. (Nr. 150962. Kl. 42i. Vom 31./3. 1903 ab. Pierre Breuilh in Lorient [Frankr.].)

Die Quecksilberfüllung des Rohres AA^1 bildet mit Hilfe der drei Kontakte FGF^1 einen Kreuzungsschalter für zwei Richtungen, welcher mittels eines geeigneten Mechanismus einen Heizapparat regelt, so daß, wenn der Stromkreis GF^1 hergestellt ist, der Heizapparat z. B. eingeschaltet, beim Schluß GF ausgeschaltet wird. Angenommen, es sei die Temperatur des Raumes 12°, und man will sie auf 17° bringen, so wird der Zeiger c auf 12 gestellt, der Hahn b^1 für einen Augenblick geöffnet und wieder geschlossen. Darauf wird der Zeiger c auf 17 gestellt. Das Luftvolumen in B und A^1 hat sich nun vergrößert, das Quecksilber steigt im Schenkel A^1 und schließt den Stromkreis GF^1. Der Heizapparat wird eingeschaltet, die Temperatur steigt auf 17. Das Quecksilber geht zurück, die Temperatur steigt höher, worauf sich die Luft in B und A^1 weiter ausdehnt. Das Quecksilber steigt im Schenkel A, der Stromkreis GF wird geschlossen, dadurch wird der Heizapparat ausgeschaltet. Sobald die Temperatur unter 17° sinkt, wiederholt sich das Spiel von neuem, und es wird bald die gewünschte Durchschnittstemperatur erreicht.

Patentansprüche: 1. Temperaturregler, bei welchem infolge der Ausdehnung oder Zusammenziehung einer abgesperrten Luftmenge die auf der einen Seite unter Atmosphärendruck stehende Quecksilbersäule in einem **U**-Rohre verschoben wird und dadurch zwei die Heizvorrichtung beeinflussende elektrische Stromkreise öffnet oder

schließt, dadurch gekennzeichnet, daß in einem verhältnismäßig großen Luftbehälter (B) ein Kolben (C) angeordnet ist, der längs einer Temperaturskala (E) verschoben werden kann, und mittels dessen demgemäß der Luftinhalt des Behälters (B) verändert werden kann, zum Zwecke, den Regler auf bestimmte Temperaturen stellen zu können.



2. Eine Ausführungsform des Reglers gemäß Anspruch 1, bei welcher in dem Luftbehälter (B) ein Hahn (b^1) angeordnet ist, durch dessen Öffnen und Schließen in dem Raum (B) Atmosphärendruck hergestellt werden kann. *Wiegand.*

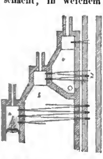
Kerzengießform. (Nr. 150916. Kl. 23f. Vom 6./9. 1903 ab. Ernst Benediktus Ohlsson in Stockholm.)

Neue Kerzen sind gewöhnlich schwer entzündbar und brennen häufig zuerst unregelmäßig, weil der Docht noch nicht mit der Kerzenmasse getränkt ist, was daher rührt, daß die gebräuchlichen Kerzengußformen das Einsaugen von Stearin usw. in das freie Dochtende nicht gestatten. Die vorliegende Form hilft diesem Übelstande ab.

Patentanspruch: Kerzengießform, dadurch gekennzeichnet, daß der den Docht umschließende Kanal des Zapfenkopfes an seinem der Kerzenspitze zugekehrten Ende erweitert ist, zum Zweck, einen Teil des aus der fertigen Kerze hervorragenden Dochtendes mit dem Fettstoff zu tränken. *Wiegand.*

Thermobatterie. (Nr. 150661. Kl. 21 h. Vom 14./1. 1902 ab. Hugo Bremer in Neheim a. d. Ruhr.)

In der Zeichnung bedeutet a die Heizkammer, in der die zu erhitzenden Lötstellen liegen, b und c sind die Zwischenkammern, d der Luftschacht, in welchem die abzukühlenden Lötstellen liegen. Die Wärme, welche die in der Kammer b liegenden Verbindungsleitungen ausstrahlen, wird einer Reihe von Lötstellen zugeführt, welche im oberen Teile der Kammer b liegt, wodurch die Potentialdifferenz der Thermobatterien um einen entsprechenden Betrag erhöht wird. In ähnlicher Weise können weitere Kammern (c) angeordnet werden.



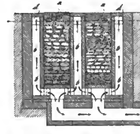
Patentanspruch: Thermobatterie, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung von den heißen nach den kalten Lötstellen abgegebene Wärme dadurch von den kalten Lötstellen abgehalten wird, daß dieselbe zur Erwärmung der Lötstellen einer zweiten und ev. dritten Batterie verwendet wird, um eine vollständige Ausnutzung des zum Prozeß verwendeten Heizmaterials zu erzielen. *Wiegand.*

II. 1. Metallurgie und Hüttenfach.

Temperofen und Verfahren zu seiner Benutzung. (Nr. 151145. Kl. 18c. Vom 9./5. 1901 ab. M. Münter in Ückermünde.)

Patentansprüche: 1. Temperofen, dadurch gekennzeichnet, daß der durch seitliche Heizzüge (b) beheizbare Temperraum (a) nach oben offen ist, so daß aus dem Sacken des Ofeninhaltes jederzeit auf das Fortschreiten und die Beendigung des Tempervorganges geschlossen werden kann.

2. Verfahren zur besseren Kenntlichmachung des Nachsackens des Ofeninhaltes, dadurch gekennzeichnet, daß der Ofeninhalt mit einer lockeren Ascheuschicht bedeckt wird. *Wiegand.*



Temperofen mit von innen und außen beheizbarer Arbeitskammer. (Nr. 150775. Kl. 18c. Vom 14./5. 1902 ab. Dr. John Alexander Hunter in Philadelphia.)

Aus den Patentansprüchen: Temperofen mit von innen und außen beheizbarer Arbeitskammer, dadurch gekennzeichnet, daß die Herdfläche gerippt ist, zu dem Zwecke, in dem Ofen ein gasförmiges Entkohlungsmittel allseitig auf die eingesetzten Arbeitsstücke einwirken lassen zu können. *Wiegand.*

Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Proportionalitäts-, Bruch- und Streckgrenze von Stahl. (Nr. 151199. Kl. 18c. Vom 2./2. 1901 ab. William Holzer und William Frederick Lowndes Frith in London.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Erhöhung der Proportionalitäts-, Bruch- und Streckgrenze von Stahl, dadurch gekennzeichnet, daß Stahl innerhalb eines gasdichten Behälters in einem Bade von Quecksilber oder anderem, bei niedriger Temperatur flüssigem Metall erhitzt und gleichzeitig oder erst bei der Abkühlung der Einwirkung eines elektrischen Stromes ausgesetzt wird.

2. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälter mittels zweier Deckel gasdicht verschlossen wird und zur Leitung eines

elektrischen Stromes durch das in demselben befindliche Metallbad Klemmschrauben trägt.

Zur Ausführung des Verfahrens wird der geschlossene Behälter in einen Ofen gebracht und bis auf ungefähr 150° erhitzt. Hierauf nimmt man ihn heraus und läßt ihn langsam abkühlen, während er der Einwirkung eines elektrischen Stromes von beispielsweise 155 Volt Spannung ausgesetzt ist.

Die Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der Stahlplatten u. dgl. dürfte darauf zurückzuführen sein, daß eine Temperaturerhöhung des Stahles unter Druck erfolgt. Es kann nach Ansicht des Erfinders angenommen werden, daß die Kohäsion der Moleküle durch Erhitzung vermindert, und daß durch die Druckwirkung eine Kompression der Moleküle beim allmählichen Abkühlen veranlaßt wird.

Wiegand.

Verfahren der Oberflächenkohlung von Eisen und Stahl mittels Carbiden. (Nr. 151715. Kl. 18c. Vom 13./11. 1902 ab. Dr. Ewald Engels in Düsseldorf.)

Beispiel: Siliciumcarbid wird mit Natriumsulfat gemischt und das Gemisch auf noch kaltes Eisen oder Stahl aufgebracht und dann mit diesem geglüht; oder die vorher glühend gemachten Eisen- oder Stahlstücke werden mit dem Gemisch bedeckt.

Patentanspruch: Verfahren zur Oberflächenkohlung von Eisen und Stahl mittels Carbiden, dadurch gekennzeichnet, daß die Carbide zugleich mit solchen Zuschlägen zur Anwendung kommen, welche beim Glühen die Carbide zersetzen.

Wiegand.

Verfahren zur Verarbeitung von Blei und Silber enthaltenden Zinkerzen durch Reduktion des Blei- und Silbergehaltes unter Verschlackung des Zinkgehaltes. (Nr. 151021. Kl. 40a. Vom 26./3. 1902 ab. John Armstrong in London.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Verarbeitung von Blei und Silber enthaltenden Zinkerzen durch Reduktion des Blei- und Silbergehaltes unter Verschlackung des Zinkgehaltes, dadurch gekennzeichnet, daß in einem mit Wind betriebenen Schachtofen nur so viel Kohlenstoff zur Einwirkung auf das Erz gebracht wird, daß im wesentlichen nur das Blei und Silber reduziert werden, fast alles Zink dagegen in die Schlacke geht, aus welcher es in bekannter Weise durch Destillation abgeschieden wird.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die entweichenden Metalldämpfe verdichtet und von Zeit zu Zeit der Beschickung wieder zugesetzt werden.

Wiegand.

Verfahren zur Abscheidung des in der Zinkblende als Schwefelkies enthaltenen Eisens. (Nr. 151770. Kl. 40a. Vom 5./3. 1903 ab. Alfred Kunze und Dr. Karl Danziger in Zawodzie b. Kattowitz [O.-Schl.] Zusatz zum Patente 149161 vom 22./2. 1903.)

Patentanspruch: Ausführungsform des Verfahrens zur Abscheidung des in der Zinkblende als Schwefelkies enthaltenen Eisens nach Patent 149161, dadurch gekennzeichnet, daß man das Verfahren nach dem Hauptpatent auf Erz mit grobem Korn anwendet, wobei die Zinkblende als grobes Korn zurückbleibt, während der Schwefelkies bei seiner Oxydierung zu Pulver zerfällt, welches beispielsweise durch Absieben von der Zinkblende getrennt werden kann.

Wiegand.

Verfahren zur Darstellung von Zinkoxyd durch Auslaugen von gerösteten Zinkerzen oder anderen zinkhaltigen Massen mittels saurer Alkalisulfatlösungen und Ausfällen des Zinks aus den erhaltenen Laugen mittels Ammoniak. (Nr. 151022. Kl. 40a. Vom 31./7. 1902 ab. Francis Ellershausen und Richard Walsingham Western in London.)

Die älteren Verfahren zur Behandlung von gerösteten Zinkerzen mit neutralem Ammoniumsulfat erforderten, große stets zu erneuernde Mengen von Wasser und viel Brennstoff und sind infolgedessen unwirtschaftlich. Der Vorteil des vorliegenden Verfahrens besteht darin, daß die Menge der Flüssigkeit im Laufe des Verfahrens praktisch dieselbe bleibt.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Zinkoxyd durch Auslaugen von gerösteten Zinkerzen oder anderen zinkhaltigen Massen mittels saurer Alkalisulfatlösungen und Ausfällen des Zinks aus den erhaltenen Laugen mittels Ammoniaks, dadurch gekennzeichnet, daß die erforderliche Lösung von Ammoniumbisulfat durch Zusatz von Schwefelsäure zu neutraler Ammoniumsulfatlösung hergestellt, und daß die zur Fällung erforderliche Ammoniaklösung aus der bei dem Ausfällen des Zinks erhaltenen neutralen Ammoniumsulfatlösung durch Zusatz von Calciumhydroxyd gewonnen wird. *Wiegand.*

II. 2. Brennstoffe; feste und gasförmige.

Merz. Kohlenlagerung und Selbstentzündung. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 248.)

Der Verf. sprach auf der 40. Versammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins in Darmstadt (1903) über einige in der letzten Zeit vorgekommene Fälle der Selbstentzündung von Kohlen. Im Anschluß an den Vortrag wurden Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung der Selbstentzündung besprochen. *-g.*

G. C. H. Müller. Torfverwertung. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **26**, 1011. 16./12. 1903.)

Im Anschluß an allgemeinere Betrachtungen über Torfverwertung und Mitteilungen über die verschiedenen Arten des Trocknens von Torf weist Verf. darauf hin, daß die vorteilhafteste Ausnutzung des Torfs zur Zeit seine Verarbeitung auf Gas sein dürfte. Es eigene sich als Motorgas, ferner, da es nur wenig Phosphor und Schwefel enthält, und wie auch im übrigen dreißigjährige Erfahrungen in einem schwedischen Eisenwerk beweisen, zur Verwendung als Feuerungsmaterial bei der Eisengewinnung. In bezug auf Leucht- und Heizkraft sei es dem gewöhnlichen Leuchtgas überlegen. *—g.*

E. Merz. Über Gaserzeugungsöfen. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 217.)

Nach einem kurzen Hinweise darauf, daß zurzeit wohl nur noch Halbgeneratoren oder Vollgeneratoren, letztere vielfach mit geneigten Retorten ausgerüstet, dagegen keine Rostöfen mehr gebaut werden, bespricht Verf. einige in Vorschlag gebrachte Lade- und Stoßmaschinen, desgleichen den Kammerofen von Riepe in Braunschweig, welcher u. a. auch der Anforderung gerecht werden soll, auf einem Minimum von Grundfläche ein Maximum von Gaserzeugung zu ergeben, den in München aus einem Achter-Generatorofen hergerichteten Kammerofen (cf. J. Gasbel. u. Wasserversorg. 1903, [46], 640), die senkrechte Retorte nach Dr. Bueb, sowie die Konstruktionen der englischen Ingenieure Settle und Padfield in Exeter, welche die Nachteile der senkrechten Retorten durch eine geeignete Art der Beschickung der Kohlen vermeiden sollen. Daß die Leistungsfähigkeit der Retortenöfen aber auch dadurch wesentlich erhöht werden kann, daß Wassergas direkt in die Retorten eingeleitet wird, zeigt Verf. an Betriebsresultaten des Gaswerkes in Remscheid. Es haben sich daselbst übrigens — sogar bei einem Zusatze bis zu 40—50 % Wassergas — keinerlei Übelstände ergeben. Hinsichtlich des Benzolzusatzes sei auf das Original verwiesen. *-g.*

H. Croissant. Einleitung von Wassergas in die gasenden Kohlengasretorten. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 219.)

Verf. berichtet über die von der deutschen Wassergasbeleuchtungsgesellschaft erbaute Wassergasanlage und Autokarburationseinrichtung des Gaswerks Ludwigshafen, welche im Januar 1903 in Betrieb genommen wurde. Die Wassergasanlage besteht aus einem Generator für eine Stundenleistung von 140 bis 210 cbm, einem dazugehörigen Gebläse, dem Skrubber und einer Gasuhr. Das Gas geht von dem Skrubber direkt zum Gasbehälter und von diesem durch die Uhr nach dem Retortenhause, wo es durch Verteilungsleitungen in die einzelnen gasenden Leuchtgasretorten eingeführt wird.

Es wurde ein Heizwertgewinn von 7—12 % erzielt; eine geringere Ausbeute an Leuchtgas aus den Kohlen konnte in keinem Falle konstatiert werden. Der wirtschaftliche Effekt charakterisiert sich, wenn bei scharfer Ausgasung der Kohle ein Gas von ca. 5100 bis 5100 Kalorien hergestellt werden soll, durch folgende Zahlen:

Wassergaszusatz auf 100 cbm Leuchtgas bis zu	Benzolzusatz auf den Kubikmet. zugesetzt. Wassergases:
25 cbm	10—20 gr
35 „	20—30 „
45 „	30—40 „
50 „	40—60 „

Die Unterhaltung der Autokarburationseinrichtung sowie das Schließen der Hähne und das Reinhalten der Zuführungsstutzen bringen eine vermehrte Arbeit; anderseits haben aber mit der regelmäßigen Einführung von Wassergas in die Retorten die sonst häufig aufgetretenen Steigrohrverstopfungen und Teerverdickungen in den Vorlagen wie im Betriebsrohr fast gänzlich aufgehört. Der Teer ist wesentlich flüssiger als früher; der Graphitansatz ist an den Seiten der Retorten so stark wie früher, während vom Hinterteile der Retorte bis zur vorderen Hälfte eine ziemlich scharfe Rinne mit nur geringem Graphitansatz zieht. Das Ausgraphitieren muß ebenso häufig erfolgen als früher. Infolge der Karburierung des erzielten Mischgases mit Benzol sind übrigens auch die früheren äußerst lästigen Naphtalinverlegungen im Stadtrohrnetz und in den Haushaltungen fast vollständig verschwunden. Während früher in manchen Straßen ein Druck von 35—40 mm gegeben werden mußte, um mit dem Auerbrenner noch genügend Licht zu erhalten, genügt numehr ein Druck von 30—35 mm. Bei Zuführung größerer Mengen Wassergas ist mittels Hülsen die Luftzuführung an den Bunsenbrennern zu verringern. Will man aus irgend einem Grunde die Wassergaszufuhr in die Retorten unterbrechen, so muß man mindestens in der Lage sein auf anderem Wege dem Leuchtgase Wassergas zuzusetzen, indem man z. B. eines der Wassergaszuführungsrohre eines jeden Ofens direkt mit der Vorlage verbindet. Eine nicht angenehme Beigabe der Wassergaszufuhr in die Retorten ist die Möglichkeit des Abbrennens oder Abbrechens der Einführungsstutzen in die Retorten und eines etwaigen damit verbundenen größeren Gasverlustes; es sind deswegen bei Ofenneubauten Einrichtungen zu treffen (durchgehende Retorten), die vor derartigen Vorkommnissen schützen. *-g.*

M. Plaeldl und O. Kettner. Verfahren zur Herstellung von Wassergas nach den Systemen „Delwick-Fleischer" und „Strache" in Theorie und Praxis. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 268.)

Verff. weisen darauf hin, daß, obwohl Dellwick beim Warmblasen richtigen theoretischen Prinzipien folgt und Strache beim Gasen einen Fortschritt aufzuweisen hat, beide Verfahren in der praktischen Ausführung noch recht mangelhaft sind und kündigen weitere die Frage der Wassergaserzeugung behandelnde Mitteilungen an. *-g.*

Keppler. Naphtalin- und Cyanwäscherbetrieb im Gaswerk Darmstadt. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 245.)

Der Naphtalinwäscher hat sich gut bewährt; seit dem Tage, wo er in Betrieb genommen wurde, ist keine Naphtalinverstopfung mehr vorgekommen. Das zur Verwendung gelangte Anthracenöl hat allerdings, nachdem es seinen Dienst als Lösungsmittel für Naphtalin verrichtet hat, nur nach den Wert des Teers, und man wird suchen müssen — vielleicht durch Regenerierung des Öls — die Arbeit zu verbilligen.

Zur Cyanabsorption dient ein für den besonderen Zweck hergerichteter Standardwäscher. Das Gas hat, ehe es in den Wäscher kommt, lediglich eine geringe Vorkühlung auf ca. 25° erfahren und ist im Pelouze vom Teer befreit worden. Der Wäscher enthält sechs Kammern. Die beiden ersten sind mit Anthracenöl zur Entfernung des Naphtalins gefüllt, die letzten vier mit kalt gesättigter Eisenvitriollösung, die insbesondere unter Mitwirkung des zugleich im Rohgase enthaltenen Ammoniaks usw. mit dem Cyan das Blau bildet. Die vier Kammern werden nicht

auf einmal, sondern nach dem Prinzip des Gegenstroms erneuert.

Nach dem Verf. ist das neue Cyanreinigungsverfahren für das Gaswerk Darmstadt von wirtschaftlichem Erfolg. -g.

Walther Feld. Die Auswaschung des Cyans aus dem Gase. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 132—136. 157—159. 179—184. 13./2., 20./2. 27./2.)

Im Anschluß an frühere Arbeiten (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 1902, 933; diese Z. 1903, 208. Ref.) hat Verf. auch jene Cyangewinnungsverfahren geprüft, welche zum Waschen als Alkali das im Gase vorhandene Ammoniak zusammen mit Eisensulfatlösung benutzen, insbesondere auch das Buehsche Verfahren.

Er kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Das Ammoniak-Cyanwaschverfahren liefert einen Cyanschlamm, welcher etwa zur Hälfte aus löslichem, zu einem Viertel aus unlöslichem Eisen-Cyanammondoppelsalz und zu einem Viertel aus natürlichem Eisencyanür besteht.

2. Die Cyanwäsche unter Zuhilfenahme des im Gase enthaltenen Ammoniaks bietet die Gefahr, daß entsprechend dem Sauerstoffgehalte des Gases Cyanverluste durch Rhodanbildung entstehen. Für Kokereien ist das Verfahren demzufolge ausgeschlossen.

3. Zur Verarbeitung des Ammoniakcyanschlammes sind besondere Vorsichtsmaßregeln und eine fortgesetzte chemische Kontrolle erforderlich, welche nicht in den Rahmen des Gaswerkes hineinpassen.

4. Die Form, in welcher der Ammoniakcyanschlamm gewonnen wird, ist eine für die weitere Verarbeitung ungeeignete und bedingt, daß der dem Gaswerk sowohl aus der Ammoniakgewinnung wie aus der Cyanproduktenfabrikation zufließende Gewinn noch weiter geschmälert wird, als es bei anderen Verfahren der Fall ist.

5. Um den Wäscher möglichst zu entlasten und zum Zwecke der Erzielung eines für die Weiterverarbeitung im eigenen Werke möglichst geeigneten Cyanschlammes ist es zweckmäßig, durch Verwendung einer dünneren Eisenvitriollösung auf die Gewinnung von löslichem Ferrocyanammonium hinzuarbeiten.

6. Der nach 5. gewonnene Ammoniakcyanschlamm wird am zweckmäßigsten durch Auskochen mit Dampf unter Zusatz von Alkalien oder von Eisenverbindungen unter Gewinnung von teils flüchtigem, teils löslichem oder von ausschließlich löslichem Ammoniak ausgekocht, wobei ein gut filtrierbarer, hochprozentiger Cyanschlamm erhalten wird, welcher völlig frei von Ammoniak ist. —g.

Stern. Über Aerogengas-Zentralen. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 223.)

Aerogengas ist bekanntlich eine besondere Art Luftgas d. h. mit Dämpfen leichtsiedender Kohlenwasserstoffe angereicherte Luft. Das zur Verwendung gelangende Kohlenwasserstoffgemisch, Solin genannt, siedet zwischen 35—80° und hat ein spez. Gew. von 0,65 bis 0,68. Für gewöhnlich enthält der Kubikmeter Aerogengas 250 gr Solin. Der Heizwert des Gases beträgt 2900 bis 3000 Kalorien; ein Glühlichtbrenner verbraucht im Durchschnitt zwei Liter des Gases pro Stunde und Kerze.

Seitdem im Jahre 1898 in der holländischen Stadt Brenkelen der erste Versuch mit einer Aerogenzentrale gemacht worden ist, sind bis heute durch die Aerogengasgesellschaft Hannover insgesamt 15 größere Zentralen ausgeführt werden.

Es werden eingehend beschrieben eine sog. „Hausgasanstalt" desgleichen die im Jahre 1903 zu Rhinow, Reg.-Bez. Potsdam erbaute Aerogengaszentrale. Die größte aller bisher erbauten Aerogengasanlagen dient zur Beleuchtung der Pflegeanstalt der Stadt Breslau zu Herrnprotsch; daselbst berechnen sich 76,5 HK pro Stunde zu 1,4 Pfennig. -g.

Verfahren zum Festmachen von Flüssigkeiten, insbesondere Kohlenwasserstoffen und Alkoholen, mittels natriumsilikathaltiger Natronseifen. (Nr. 151594. Kl. 10b. Vom 1. 8. 1902 ab. E. Raynand in Spy [Belg.].)

Die hohe Beschwerung mit Natriumsilikat erteilt der Seife die Eigenschaft einer so energischen Verdickungsfähigkeit, daß nur geringe Mengen, je nach dem zu gebenden Härtegrad von 4 bis 10%, genügen. Während man z. B. zur Herstellung von Petroleumbriketts mit der Härte der Marseiller Seife von einer mit gewöhnlicher Wasserglasbeschwerung versehenen Natronseife etwa 30—35% zusetzen muß, genügen zur gleichen Wirkung etwa 2—3% der mit 500—600% Wasserglas beschwerten Seife.

Patentanspruch: Verfahren zum Festmachen von Flüssigkeiten, insbesondere Kohlenwasserstoffen und Alkoholen, mittels natriumsilikathaltiger Natronseifen, gekennzeichnet durch die Anwendung einer mit 500—600% Natriumsilikat hergestellten Natronseife. *Karsten.*

Ofen zur Herstellung von Torfkoks mit von unten befeuerter geneigter Sohle. (Nr. 151136. Kl. 10a. Vom 30. 4. 1901 ab. Gottlieb Bamme in Leer.)

Der Betrieb der aus vier Öfen bestehenden Anlage soll stetig stattfinden. Das Füllen und Abziehen geschieht bei jedem Ofen für sich, dagegen strömt das Gas und der Teerdampf von jedem Ofen in eine gemeinschaftliche Teervorlage.

Bei den jetzt in Anwendung gebrachten Öfen liegt der Mangel darin, daß in den Wandungen, wo sich die Züge befinden, und die Hitze zu groß wird, die Torfkohle zu sehr angegriffen wird, daß dagegen in der Mitte, wo zu wenig Hitze ist, ein unfertiges Produkt entsteht.

Patentanspruch: Ofen zur Herstellung von Torfkohle mit zwecks freien Herabgleitens des Verkokungsgutes stark geneigt angeordneter, von unten nach oben befeuerter Sohle, dadurch gekennzeichnet, daß eine die ungaren Verkokungsstücke auf die Sohle drängende Nase derart über dem Ende der Sohle angeordnet ist, daß der durch die Züge in dem oberen Teil des Ofens vorgewärmte und durch die Züge in dem unteren Ofenteil auf Halbgare gebrachte Torf auf dem unteren Sohlenteil der größten Hitzeentwicklung ausgesetzt wird, zum Zweck, den Verkokungsvorgang gleichmäßig und ununterbrochen durchführen zu können. *Wiegand.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

Verfahren zur Herstellung von bindefähigem Gips. (Nr. 151462. Kl. 80b. Vom 16./6. 1903 ab. William Brothers in Beechwood [Prestwich, County of Lancaster, Engl.].)

Das vorliegende Verfahren zur Herstellung von bindefähigem Gips unter Ausschluß des Brennens stützt sich auf die bekannte Eigenschaft des Gips, mit Wasser oder Salzlösungen über 100° erhitzt unter Ausscheidung von Gipskristallen entwässert zu werden. Zur Verarbeitung nach diesem Verfahren eignet sich außer dem natürlichen Gips auch der bei chemischen Prozessen als Nebenprodukt abfallende feinpulverige schwefelsaure Kalk, unbrauchbar gewordener Gips, Gipsformen, überhaupt schwefelsaurer Kalk beliebiger Herkunft.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von bindefähigem Gips, der durch Erhitzen von Gips oder schwefelsaurem Kalk beliebiger Herkunft in Wasser oder Salzlösungen über 100° gewonnen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kristalle nach Trennung von der Flüssigkeit bei einer nicht unter 80° liegenden Temperatur getrocknet werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Portlandzement durch Brennen von wassergekörnter Hochofenschlacke mit oxydierender Flamme. (Nr. 151588. Kl. 80b. Vom 13./12. 1901 ab. Carl von Forell in Hamburg.)

Die mit oxydierender Flamme fertig gebrannte basische Hochofenschlacke wird in voller Brennhitze in möglichster Verteilung und größter Schnelligkeit gegen scharf abgekühlte trockene Flächen geschleudert. Die plötzliche Abkühlung und Abschreckung bewirkt, daß die durch die hohen Temperaturen aufgeschlossenen wirksamen Kalk-, Kiesel- und Tonverbindungen ihre volle Energie behalten und nicht durch Aufnahme von Sauerstoff usw. weniger wirksam werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Portlandzement durch Brennen von wassergekörnter Hochofenschlacke mit oxydierender Flamme, dadurch gekennzeichnet, daß die fertig gebrannte Schlacke unmittelbar nach dem Brennen oder unmittelbar aus dem Brennofen herauskommend auf trockenem Wege plötzlich abgekühlt und schließlich fertig vermahlen wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung gefärbten Sorelzements. (Nr. 151589. Kl. 80b. Vom 9./10. 1902 ab. Dr. Jakob Abel, Friedrich Janson und Emil Roeke in Mannheim.)

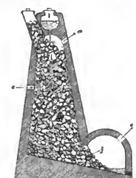
Das vorliegende Verfahren hat folgende Vorteile: 1. Der Mineralfarbstoff verteilt sich, in der löslichen Form des Chlorids angewendet, gleichmäßig in der ganzen Masse, da eine Entmischung, wie sie bei Anwendung der schweren Metalloxyde in Verbindung mit der leichten Magnesia usw. leicht eintritt, nicht stattfinden kann. 2. Die aus der Umsetzung zwischen einem Teil der Magnesia und dem beigemengten Metallchlorid entstehenden Stoffe, nämlich Magnesiumchlorid und Metallhydroxyd, tragen wesentlich zur Erhöhung der Festigkeit des Metalles bei; das schwachsaure Metallhydroxyd vereinigt sich mit der starkbasischen Magnesia.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung gefärbten Sorelzements, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der für die Färbung von Sorelzement in Betracht kommenden Metalloxyde die entsprechenden Metallchloride, fest oder in Lösung, verwendet werden, welche sich in der Masse zu Metalloxyden umsetzen. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von Stickstoff-, insbesondere Cyanverbindungen aus Luftstickstoff, Kohle und Alkali oder Erdalkali. (Nr. 151644. Kl. 12k. Vom 15./5. 1900 ab. Dr. Hermann Mehner in Berlin.)

Die Hauptschwierigkeit des Cyanprozesses, welche darin besteht, daß die Reaktion $Na_2CO_3 + 4C + N_2 = 2NaCN + 3CO$ stark endothermisch ist, wird bei dem vorliegenden Verfahren dadurch behoben, daß die Heizung des Reaktionsraumes mit glutflüssiger Schlacke bewirkt wird, von der etwa 2 l pro Sekunde einem elektrischen Ofen von 1000 PS. äquivalent sind.

Ein Schachtofen i a h, welcher mit Kohle oder Koks gefüllt wird, wird bei c mit Wind



gespeist und bei l mit Wasserglas. Da dieses durch die Kohlenasche verunreinigt wird, so nimmt es den Charakter einer alkalihaltigen Schlacke an; es kann daher von vornherein durch solche oder durch erdalkalische Schlacke ersetzt werden. Das Wasserglas wird in i bei oxydierendem Feuer hoch erhitzt und tropft durch den als kurzer Siemensgenerator wirkenden Teil a, der nur schwachen Wind hat, in den Reaktionsraum b, während die Verbrennungsgase bei m entweichen. In b bilden sich bei reduzierender Atmosphäre und unter Deckung der verschwindenden Wärmemenge durch das heiße Wasserglas Cyanverbindungen, die durch e, mit Kohlenoxyd und etwas überschüssigem Stickstoff gemischt, abströmen, während die noch immer heiße Schlacke sich bei f vom Koks trennt, im Vorherd gesammelt und bei l wieder aufgegeben wird. Dabei wird, um Erschöpfung an Alkali zu vermeiden, eine entsprechende Menge des letzteren z. B. in Form von Soda zugefügt.

Statt der Schlacke können auch geschmolzene heiße Metalle verwendet werden, wenn gleichzeitig das erforderliche Alkali zugeführt wird. Das Verfahren bietet gleichzeitig den Vorteil,

daß die Apparate weniger angegriffen werden, weil die alkalische Schlacke in der Mitte des Ofens herunterfließt, ohne die Wände zu berühren. Neben den Cyaniden bilden sich noch weitere zum Teil noch mangelhaft bekannte Stickstoffverbindungen. Wegen weiterer Einzelheiten und einer anderen Ausführungsform des Apparates, sowie wegen der theoretischen Begründung muß auf die eingehenden Ausführungen der Patentschrift verwiesen werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Stickstoff-, insbesondere Cyanverbindungen aus Luftstickstoff, Kohle und Alkali oder Erdalkali, dadurch gekennzeichnet, daß ein geschmolzenes Metall oder eine glutflüssige Schlacke, welche vorzugsweise zugleich das stickstoffbindende Alkali, bezw. Erdalkali enthält (z. B. eine wasserglashaltige Masse) oder sonst eine gleichartige erhitzte Masse durch den mit Generatorgas gespeisten und mit Kohle oder im Bedarfsfalle mit Kohle und Alkali, bezw. Erdalkali beschickten Reaktionsraum läuft und demselben die erforderliche Wärme bringt. *Karsten.*

II. 7. Gärungsgewerbe.

W. Henneberg. Studien über das Verhalten einiger Kulturheferassen bei verschiedenen Temperaturen. (Z. f. Spiritus-Ind. **27**, 96 u. 97, 105 u. 106, 116 u. 117, 126 u. 127, 135 u. 136. 10./3. Berlin.)

Verf. hat seine Versuche mit Hefe in abgepreßtem (in Büchsen gefüllt) und dickbreiigem Zustande, in Tröpfchen-, Gelatine- und Agarkulturen, sowie in Würze und Wasser ausgeführt. Aus den sehr umfassenden Ergebnissen seien nur folgende hervorgehoben. Der Zellsaft tritt durch die Membran aus der zugleich absterbenden Zelle, die Hefe wird feucht, flüssig, und setzt sich in Flüssigkeiten schwerer ab. Es geschieht dies: 1. nach Zusatz von Giften und wasserentziehenden Stoffen; 2. bei Erhitzung auf 50—60°; 3. bei lagernden Hefen nach längerer oder kürzerer Zeit. Zuerst tritt ein Weichwerden der Hefen (Büchsen) ein, was schon bei 10—20% abgestorbener Zellen stattfindet. Es hängt dies von der Heferasse, dem Bakteriengehalt, dem Luftzutritt und der Temperatur ab.

Der Tod tritt bei warmer Temperatur in den Fällen, in welchen Nahrung fehlt (Büchsenhefe, Wasser usw.), am frühesten ein. Der Tod tritt auch bei reichlicher Nahrung verhältnismäßig schnell ein.

Die peptasearme untergärige Hefe ist meist am wenigsten widerstandsfähig. Wahrscheinlich greift aber die Peptase das Protoplasma erst nach dem Tode an. Daß die Zellen in Büchsenhefen so schnell absterben, wird wohl durch die Anhäufung der Stoffwechselprodukte (Alkohol und Kohlensäure durch die Glykogenvergärung) und durch die Hemmung der Atmung bedingt.

Hunger tötet unter sonst günstigen Verhältnissen (möglichst geringer Stoffwechsel) sehr langsam.

Das Flocken der Hefen beruht auf der Klebrigkeit der Zellwände. Die Zellhaut ist bei den Hefenarten verschieden.

Die Heferassen zeigen verschieden schnelle Selbstverdauung. Die Peptasewirkung ist außer der Versuchseinrichtung von der Temperatur und der Menge der Hefe, sowie von dem Zellindividuum abhängig. Bei der kalten Gärung und Lagerung der Brauerei war keine Selbstverdauung zu beobachten. Bei der wärmeren Gärung (27°) in der Brennerei war bei Rasse II (am siebenten Tage) bei einem Teil der abgestorbenen Zellen deutliche Selbstverdauung eingetreten. Starke Selbstverdauung ist nicht mit frühzeitiger Gelatineverflüssigung verbunden.

Katalase war in allen bisher geprüften Hefenarten nachzuweisen. Die Zymase ist in verflüssigter Hefe von allen geprüften Enzymen unwirksam, dagegen ist das Invertin manchmal noch nach 50 Tagen nachweisbar. *H. Will.*

Hermann Will. Einige Beobachtungen über die Lebensdauer getrockneter Hefe. (VIII. Nachtrag. Z. ges. Brauwesen **27**, 269 bis 271. 15./4. [Februar.] München.)

Verf. hat mit dem vorliegenden Nachtrag die im Jahre 1886 begonnene Versuchsreihe über die Lebensdauer getrockneter Bierhefe zum Abschluß gebracht. Die mit Zusatz von Asbest konservierte Hefe, welche bei der wiederholten Prüfung im Jahre 1902 allein noch lebens- und entwicklungsfähige Zellen, und zwar ausschließlich von wilder Hefe enthalten hatte, enthielt solche auch noch im Jahre 1903, also nach 17 Jahren und 3 Monaten, wenn auch nur mehr in sehr geringer Zahl. Diese Lebenszähigkeit erscheint dadurch noch in einem besonderen Lichte, daß die ursprünglich zu dem Versuch verwendete Betriebshefe jedenfalls nur in geringem Grade mit wilder Hefe verunreinigt war.

Zum Schluß werden noch einmal die bei der Prüfung der verschiedenen Konserven erhaltenen Resultate zusammengestellt. Die wilden Hefen zeigten auch hier eine viel größere Lebenszähigkeit und Lebensdauer als die Kulturhefen. Außer den in den Hefezellen selbst gelegenen Art- und Rasseeigenschaften sowie dem physiologischen Zustand, in welchem sich die Zellen bei der Konservierung befinden, spielen noch äußere Faktoren in Beziehung auf die Lebensdauer getrockneter Hefe, bezw. bei der Herstellung der Hefekonserven eine wichtige Rolle. Vor allem kommt die Natur der Beimengungen zur Hefe in Betracht. Gips, sowie Kieselgur haben sich als weniger günstig für die Erhaltung der getrockneten Hefe erwiesen als Holzstoff, Asbest und insbesondere Holzkohle. Niedere, um 0° sich bewegende Temperatur erhöht die Lebensdauer, höhere verkürzt dieselbe. Ebenso erhöht Abschluß der Luft und ein verhältnismäßig niedriger, größeren Schwankungen durch äußere Einflüsse nicht ausgesetzter Wassergehalt die Lebensdauer. Von maßgebendem Einfluß ist auch die Art und Weise, wie das Trocknen der Hefe durchgeführt wird. *H. Will.*

Hermann Will. Vergleichende Untersuchungen an vier untergärigen Arten von Bierhefe. (Z. ges. Brauwesen **27**, 176—181, 193—198, 210—214. 11./3. München.)

Verf. setzt seine Mitteilungen über vergleichende Untersuchungen an vier untergärigen Arten von Bierhefe fort, durch welche er den Beweis zu führen versucht, daß die Hautbildungen auf flüssigen und die Riesenkolonien auf festen Substraten ihrem Wesen nach identisch sind. Im vorliegenden Abschnitt wird die Wachstumsform der Riesenkolonien auf 10%-iger Würzegelatine bei Temperaturen von 20—9°, und insbesondere der anatomische Bau der ausgewachsenen Kolonien beschrieben. Es ergibt sich hieraus, daß zwischen den Riesenkolonien und den Kahmhautbildungen bezüglich der sie aufbauenden Zellelemente und deren Abstammung nicht nur in den ersten, sondern auch in den späteren Stadien der Entwicklung völlige Übereinstimmung besteht. Diese Übereinstimmung bildet eine sehr kräftige Stütze für die Anschauung, daß die Kahmhautbildung und die Riesenkolonie identisch sind.

Die Riesenkolonien bilden ein sehr beständiges und deshalb um so wertvolleres diagnostisches Merkmal. *H. Will.*

Neumann-Wender. Die Hefekatalase. Ein Beitrag zur Kenntnis der Hefeenzyme. (Chem.-Ztg. **28**, 300 u. 301, 322 u. 323. 23./3.)

Übergießt man Hefe mit Wasserstoffsuperoxyd, so tritt sofort Zerlegung des letzteren unter lebhafter Sauerstoffentwicklung ein. Verf. hat die Frage behandelt, ob diese katalytische Wirkung der Hefe dem lebenden Plasma oder einem spezifischen Enzym zuzuschreiben ist, und kommt dabei zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Sowohl ober- wie auch untergärige Hefen enthalten ein Wasserstoffsuperoxyd kräftig zersetzendes Enzym, welches als „Hefekatalase" bezeichnet werden kann. 2. Die Hefekatalase ist nur innerhalb der Zelle wirksam und läßt sich aus der unverletzten Zelle nicht ausziehen. 3. Die katalytische Wirkung des Enzyms wird durch Abtöten der Hefezelle nicht aufgehoben. 4. Die Hefekatalase kann in trockenem Zustande bis auf 100° erhitzt werden. Im feuchten Zustande erhitzt, verliert das Enzym bei 68—72° seine Wirksamkeit. 5. Proteolytische Enzyme wirken auf die Hefekatalase nicht ein. 6. Die allgemeinen Enzymgifte vernichten zumeist auch die Wirkung der Hefenkatalase. *H. Will.*

C. von Iterson jr. Die Zersetzung der Cellulose durch aerobe Mikroorganismen. — (Centralbl. Bakt. Paras. II, **11**, 689 bis 698. 25./3. Delft.)

Die großen Quantitäten Zellulose, welche fortwährend mit abgestorbenen Blättern und Zweigen, Papier, Leinwand, Tauwerk usw. in den Boden kommen, verschwinden darin, wie die Erfahrung lehrt, ziemlich rasch und beinahe vollkommen. Diese Vernichtung kann anaerob und aerob vor sich gehen.

Verf. betrachtet zunächst die Zersetzung durch aerobe Mikroorganismen und kommt dabei zu folgenden Resultaten: 1. Zellulose kann kann bei ungenügendem Luftzutritt in Lösung gebracht werden durch denitrifizierende, nicht sporenbildende Bakterien. 2. Während Nitrifikation bei einigermaßen bedeutenden Quantitäten löslicher organischer Substanz nicht stattfinden kann, ergab sich, daß Zellulose bei diesem Prozesse, bei genügender Aeration, ohne Einfluß war. 3. Die kombinierte Wirkung der Nitrifikation und Denitrifikation muß eine bedeutende Rolle bei der Vernichtung der Zellulose in der Natur spielen, z. B. bei der Selbstreinigung der Gewässer und des Bodens, sowie bei der biologischen Reinigung von Abfallwässern. 4. Zellulose kann auch bei völligem Luftzutritt durch allgemein verbreitete aerobe, nicht Sporen bildende Bakterien zersetzt werden, worunter eine braune Pigmentbakterie (B. ferrugineus) am häufigsten ist. Besonders in Symbiose mit einem gelben Mikrokokkus, der selber wirkungslos ist, wird die Zersetzung sehr intensiv. 5. In Nährlösungen, in welchen bei roher Infektion mit Grabenmoder oder Gartenerde die Zellulose durch aerobe Bakterien zersetzt wird, bilden sich immer besonders reiche Spirillenkulturen. Wahrscheinlich bestimmt also an erster Stelle die Zellulose die Verbreitung der Spirillen in der Natur. 6. Die Eigenschaft der Pilze, die Zellulose anzugreifen, ist eine sehr allgemeine. Die Lösung findet durch ein bestimmtes Enzym statt, dem man den Namen „Zellulase" geben kann. 7. Eine der Ursachen für die Bildung von Humusfarbstoffen ist die Produktion von Pigmenten durch Bakterien und Pilze aus Zellulose. *H. Will.*

Th. Bokorny. Über die Fruchtätherbildung bei der alkoholischen Gärung. (Chem.-Ztg. **28**, 301 u. 302. 23./3. München.)

Verf. sucht die Frage zu entscheiden, ob nicht wie für die alkoholische Gärung, auch für die Nebenprodukte, insbesondere für die Bildung der Fruchtäther (Verbindungen von Fettsäuren und Alkoholen, ferner wohlriechende Aldehyde) besondere enzymatische Vorgänge maßgebend sind, oder ob sie durch das gewöhnliche Gärungsferment gebildet werden. Die Bedingungen, unter welchen Alkoholbildung und Kohlensäurebildung stattfindet, sind immer dieselben wie diejenigen, bei welchen Fruchtätherbildung auftritt. Verf. rieb verschiedene Mengen Rohrzucker und Traubenzucker mit je 100 g Preßhefe zusammen; es trat bei 66 g Zucker eine kräftige Gärung, zugleich aber auch Fruchtäthergeruch auf. Bei Zusatz von 100 g Zucker trat wohl bei Traubenzucker Gärung und Fruchtätherbildung auf, nicht aber bei Rohrzucker, da die konzentrierte (ca. 58%) Zuckerlösung das Invertin hemmt. Bei einer durch Zusammenreiben von 100 g Zucker und 50 g Preßhefe entstehenden Zuckerkonzentration von ungefähr 74% trat weder im Rohrzucker-, noch im Traubenzuckerversuch Gärung ein. Das Gärungsenzym war lahmgelegt, aber noch nicht abgetötet. Fruchtätherbildung war in beiden Versuchen nicht zu bemerken.

Die Fruchtätherbildung ist von der Anwesenheit eines gärungsfähigen Zuckers abhängig. Verf. hält die Fruchtäther für ein konstantes Nebenprodukt der alkoholischen Gärung wie die Bernsteinsäure und das Glycerin. Die Menge des Fruchtäthers ist keine konstante. *H. Will.*

C. Bleisch u. P. Regensburger. Wie weit wird der Endvergärungsgrad von Maischtemperatur und Maischverfahren beeinflußt? (Z. ges. Brauwesen 27, 109—114.)
Die Versuche wurden mit hellem und dunklem Malz und mit der niedrig vergärenden Hefe Saaz und der hochvergärenden Hefe Frohberg durchgeführt. Als Maischtemperaturen wurden die Temperaturen von 48, 52, 56 und 60° R. gewählt. Die Resultate waren folgende: Die Verzuckerungszeit verlangsamt sich bei der niedrigsten und bei der höchsten Temperatur um das Dreifache, sowohl bei hellem als bei dunklem Malz. Der Endvergärungsgrad wird durch das Steigen der Maischtemperatur bedeutend erniedrigt. Und zwar bei Verwendung von Hefe Frohberg bei dunklem Malz um 38.5%, bei hellem Malz um 39%. Mit Hefe Saaz beim dunklen Malz um 31%, bei hellem Malz um 35%. Die Maischtemperaturen beeinflussen also den Endvergärungsgrad viel bedeutender, als die extrem vergärenden Hefen Saaz und Frohberg, bei denen der Endvergärungsgrad nur Differenzen von 6—14% bei den einzelnen Temperaturen zeigt.

Die Versuche, in welcher Weise die teilweise Abtötung der Diastase auf den Endvergärungsgrad einwirkt, ergaben ähnliche Resultate. Die Verzuckerung wird verzögert, der Endvergärungsgrad erniedrigt, besonders bei der Temperatur von 56° R., wenn auch nicht in dem Maße, wie unter dem Einfluß der verschiedenen Maischtemperaturen.

W. Schwackhöfer.

Dinklage. Beobachtungen über Zinntrübung im Biere. (Z. ges. Brauwesen 27, 209—210.)
Reines Bankazinn trübt dunkles Bier nach drei Tagen, helles nach einem Tage, ebenso entkohlensäuertes helles Bier, während entkohlensäuertes dunkles Bier nach fünf Tagen noch blank blieb. Dieselben Verhältnisse zeigt Bankazinn auch mit einem Gehalte von 10 u. 20% Blei. Ein mit Bankazinn verzinnter Messingstreifen verhielt sich ebenso wie Bankazinn selbst, ein mit Bankazinn verzinnter Messingdraht wirkt dagegen viel schneller und stärker trübend. Die graue Modifikation des Zinns erzeugte in hellem, kohlensäurehaltigem wie kohlensäurefreiem Bier erst nach drei bis vier Tagen eine wesentliche Trübung. Bronce verursacht erst nach fünf Tagen einen Schleier. Stanniol, Blei mit Stanniol umwickelt und Blei allein rufen keinerlei Trübung im Bier hervor. Die Oberflächenbeschaffenheit des Zinns, sowie verschiedene Arten der Verzinnung scheinen ohne Einfluß auf die Trübungsfähigkeit zu sein.

W. Schwackhöfer.

F. Schönfeld. Die Eiweißtrübung im Bier durch Metalle. (Wochenschr. f. Brauerei 21, 133—135.)
Nach den Untersuchungen des Verf. hat sich ergeben, daß eine in Frage kommende Trübung nur durch Zinn verursacht wird. Von allen geprüften Metallen: Aluminium, Blei, Eisen, Kupfer, Messing, Nickel, Zinn und Antimon war das Zinn das einzige, welches bereits nach 24 Stunden eine Trübung hervorrief, die von Tag zu Tag zunahm, während durch alle übrigen Metalle, während der acht Tage dauernden Beobachtungszeit keine Eiweißausfällung im Bier zu konstatieren war. Verzinnte Metalle trüben noch intensiver als Zinn allein. Um zu erfahren, ob eine Kombination von Metallen, eventuell durch hervorgerufene elektrolytische Strömungen, die Ursache einer Trübung sein könnte, legte Verf. je zwei miteinander zusammengerollte verschiedene Metallbleche in Bier ein, und zwar Eisen und Blei, Eisen und Kupfer, Aluminium und Kupfer, Aluminium und Messing, Blei und Antimon, Kupfer und Antimon, Nickel und Antimon. Dabei trat selbst bei siebentägigem Stehen bei Zimmertemperatur keine Trübung ein. Erst beim Abkühlen auf Gefriertemperatur, resp. + 2 bis 3° zeigten Aluminium und Kupfer, Aluminium und Messing, Blei und Antimon eine schwache, Antimon und Kupfer, Antimon und Nickel eine etwas stärkere, jedoch im Verhältnis zur Zinntrübung nur geringe Trübung.

W. Schwackhöfer.

C. Bleisch. Die Kohlensäure in der Mälzerei. (Z. ges. Brauwesen 27, Nr. 2—4.)
Beim Liegen der Gerste unter Wasser bildet sich Kohlensäure in großer Menge. Aber auch wenn das Wasser vom Weichgut abgelassen wird, und die Gerste ohne Wasser in den Weichstöcken stehen bleibt, entsteht Kohlensäure, deren Ansammlung in den tiefen Weichen durch den behinderten Luftzutritt begünstigt wird. Infolgedessen kann auch in verschiedenen Tiefen der Weiche ein verschieden hoher Kohlensäuregehalt konstatiert werden, der unter Umständen bis auf 12% und darüber steigt. Aber auch dieser hohe Kohlensäuregehalt kann durch ein gut wirkendes Gebläse in 10 Minuten fast ganz entfernt werden. Damit die Gerste gleichmäßig ankeimt, ist auch noch ein gründliches, gleichmäßiges Durchmischen des Weichgutes unbedingt erforderlich. Ein freiwilliges Abfließen der sich bildenden Kohlensäure findet nur in so geringem Maße statt, daß das Gesamtbild des Kohlensäuregehaltes in der Weiche nicht geändert wird.

Die Tennenluft enthält wesentlich weniger Kohlensäure als die Luft im Haufen. Wird die Kommunikation zwischen Tennen- und Haufenluft aufgehoben, nimmt der Kohlensäuregehalt im Haufen rasch zu. Eine Zunahme der Kohlensäure muß aber nicht auch eine Temperaturerhöhung zur Folge haben. Dagegen ist bei einer Temperaturerhöhung im Haufen meist eine Zunahme des Kohlensäuregehaltes zu konstatieren. Zwischen der Haufen- und Tennenluft findet ein konstanter lebhafter Austausch statt. Die Höhe des Haufens beeinflußt den Kohlensäuregehalt. Derselbe beträgt auf der Tenne etwa 2% und geht im Althaufen auf 1,5% zurück. Er ist also viel zu gering, um einen Einfluß auf den Gang des Mälzungsprozesses ausüben zu können. In der Kastenmälzerei steigt der Kohlensäuregehalt zeitweise sehr hoch, bis auf 18%, ohne indes schädlich zu sein. Mit zunehmendem Kohlensäuregehalt nimmt der Sauerstoffgehalt ab. Durch Ventilation kann die Kohlensäure rasch entfernt

werden. Das Wenden des Haufens hat auf den Kohlensäuregehalt keinen wesentlichen Einfluß. Ein Abfließen der Kohlensäure durch den perforierten Boden des Kastens findet nur sehr unvollkommen statt. In kleinen Keimtrommeln ist der Kohlensäuregehalt minimal, steigt jedoch in großen Trommeln oft bedeutend. Bei fortwährender Ventilation beträgt er nur ca. 0,5%. Ohne Ventilation nimmt der Kohlensäuregehalt bis zum vierten Tage zu, fällt dann wieder und geht nach dem siebenten Tage auf ein Minimum zurück.

Auch auf der oberen Horde geht die Entwicklung der Kohlensäure noch weiter vor sich. Ein praktisch bedeutsamer Malzschwand ist durch diese Atmung jedoch nicht zu konstatieren. *W. Schwackhöfer.*

II. 9. Mineralöle.

Holde. Mitteilungen aus der Abteilung für Ölprüfung. (Mitt. a. d. Kgl. Techn. Versuchsanst. **21**, 52—59.)

Die Mitteilungen beziehen sich auf die Prüfung von Leuchtpetroleum mittels der sog. Natronprobe nach Charitschkoff, auf die Prüfung des Gefrierpunktes fetter Öle, auf die Bestimmung von weichem Asphaltpech in dunklen Mineralzylinderölen, sowie auf den Nachweis von Atropin im Daturaöl.

Sowohl die Farbenprüfung als auch die Natronprobe können beim Leuchtpetroleum insbesondere wegen des starken Einflusses der Belichtung auf Öle nur bedingten Wert haben. Die Entstehungsgeschichte der Natronprobe findet ausführliche Besprechung.

Während der Nachweis von Atropin im Daturaöl in neuerer Zeit von E. Salkowsky physiologisch erbracht worden ist, gelang derselbe auf chemischem Wege selbst bei Anwendung von 56 g Ausgangsmaterial nicht. Bezüglich der Details der Untersuchung sei auf das Original verwiesen. *—g.*

Verfahren zur Reinigung von Öl. (Nr. 150482. Kl. 12d. Vom 5./10. 1901 ab. Thomas Nenray in Lüttich.)

Nach vorliegendem Verfahren soll gebrauchtes Schmieröl dadurch gereinigt werden, daß es gezwungen wird, in warmem Wasser durch mehrere übereinander angeordnete konisch nach oben zulaufende Filter, deren Maschenweite zweckmäßig von unten nach oben abnimmt, zu gehen. Diese Reinigung ist namentlich dann vorteilhaft, wenn Zeit gespart werden soll, oder wenn der Apparat Erschütterungen, wie etwa in der Nähe von Maschinen, ausgesetzt ist.

Patentanspruch: Verfahren zur Reinigung von Öl, dadurch gekennzeichnet, daß das zu reinigende Öl gezwungen ist, eine Reihe übereinander angeordneter, konisch nach oben zulaufender und in warmem Wasser stehender Filter von unten nach oben zu durchstreichen. *Wiegand.*

II. 13. Teerdestillation; organische Halbfabrikate und Präparate.

Verfahren zur Darstellung von Salzen der Sulfaminsäuren des Benzols und seiner Homologen. (Nr. 151134. Kl. 12q. Vom 16./9. 1902 ab. Dr. Hugo Weil in Basel.)

Beispiel: 14 Tl. p-Nitrotoluol werden mit 130 Tl. 40%iger Bisulfitlösung (oder 100 Tl. Bisulfitlösung, die zu $^1/_3$—$^1/_2$ vorher neutralisiert worden war) oder mit 75 Tl. kristall. neutr. Sulfit unter Zusatz von 45 Tl. 40%iger Essigsäure und 250 bis 300 Tl. Wasser am Rückflußkühler bis zum Kochen (oder auch nur auf 80—90°) erhitzt. Man kann das p-tolylsulfaminsaure Natrium durch Kochsalz ausfällen, zweckmäßiger ist es jedoch, etwas einzudampfen und die Hauptmenge des Glaubersalzes auskristallisieren zu lassen und dann erst auszusalzen.

Man saugt das sulfaminsaure Salz ab und trocknet bei Wasserbadtemperatur. Die Ausbeute beträgt 80%.

Zur Gewinnung der nebenbei erhältlichen 1,4,5-Toluolamidosulfosäure versetzt man die Mutterlauge mit überschüssiger Mineralsäure und erhitzt zum Sieden. Übersättigt man dann mit Soda und entfernt p-Toluidin mit Wasserdampf, so kristallisiert beim Erkalten das Natriumsalz der Säure aus.

Die Reaktion verläuft bei Anwendung von Natriumbisulfit nach den Gleichungen:

$$Ar-NO_2+3NaHSO_3=Ar-N\langle{}^{H}_{SO_3Na}+2NaHSO_4$$

$$2NaHSO_4+2NaHSO_3=2Na_2SO_4+2H_2O2SO_2.$$

Die der Gleichung 2 entsprechende Menge Bisulfit kann durch ein Molekül neutrales Sulfit oder durch Acetat ersetzt werden. Statt der sauren Sulfite können neutrale Sulfite mit Zusatz schwacher Säuren oder Sulfite alkalischer Erden und anderer Metalle unter Durchleiten von Schwefeldioxyd benutzt werden. Das Verfahren gestattet die leichte und billige Darstellung der bisher schwer zugänglichen sulfaminsauren Salze, die zur Herstellung aromatischer Amine, besonders aber zur Herstellung von Sulfosäuren durch Umlagerung dienen sollen.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Salzen der Sulfaminsäuren des Benzols sowie seiner Homologen, dadurch gekennzeichnet, daß man auf die entsprechenden Mononitroderivate in wässeriger Lösung saure Sulfite mit oder ohne Zusatz neutraler Sulfite einwirken läßt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung einer Verbindung von 4-Dimethylamido-1-phenyl-2,3-dimethyl-5-pyrazolon mit Butylchloralhydrat. (Nr. 150799. Kl. 12p. Vom 17./5. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Beispiel: 193,5 g Butylchloralhydrat werden mit 231 g 4-Dimethylamido-1-phenyl-2,3-dimethyl-5-pyrazolon auf dem Wasserbad unter gelindem Erwärmen geschmolzen. Beim Erkalten erstarrt das Ganze zu einem kristallinischen Kuchen, der aus Benzol umgelöst wird.

Die Einwirkung kann auch in einem Lösungs-

mittel erfolgen. Das Produkt hat die Formel $C_{12}H_{24}N_3O_2Cl_3$, F. 85—86°, ist schwer löslich in kaltem Wasser, Benzol und Ligroin, leichter löslich in Alkohol und Äther. Es dient als schmerzstillendes, die Gehirnnerven beruhigendes Mittel ohne unangenehme Nebenwirkungen.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung einer Verbindung von Butylchloralhydrat mit 4-Dimethylamido-1-phenyl-2, 3-dimethyl-5-pyrazolon, darin bestehend, daß man die beiden Komponenten für sich oder in Lösung unter Erwärmung zusammenbringt und das erhaltene Produkt ev. durch Umkristallisieren reinigt. *Karsten.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Bericht über technische Arbeiten auf dem Gebiete der Branntweinsteuerbefreiungs-Ordnung.

Ausgeführt vom 1./10. 1901—1./3. 1902 im kaiserlichen Gesundheitsamt, vom 1. 4.—30./9. 1902 in der technischen Prüfungsstelle des Reichsschatzamts.

Der Bericht führt zunächst die Änderungen auf, welche die Bestimmungen über Verwendung von steuerfreiem Branntwein im Berichtsjahr erfahren haben, als wichtigste seien hier genannt: der Wegfall der allgemeinen steuerfreien Verwendung von Branntwein für Heizzwecke, die Zulassung von Benzol als teilweiser Ersatz des allgemeinen Denaturierungsmittels für vollständig denaturierten Branntwein, eine Maßregel, die z. T. mit veranlaßt wurde durch die Befürchtung, daß infolge der starken Verbrauchssteigerung von vollständig denaturiertem Branntwein ein Pyridinbasenmangel sich bemerkbar machen könnte. Der Kreis der besonderen Denaturierungsmittel zur unvollständigen Denaturierung wurde im Berichtsjahr durch Zulassung von Bromäthyl zu diesem Zweck erweitert, Anträge über Zulassung weiterer Mittel für besondere Zwecke wurden abgelehnt.

Eine Schwierigkeit brachte die oben erwähnte Zulassung von Benzol als Denaturierungsmittel für völlig denaturierten Branntwein mit sich infolge des nicht unerheblich höheren spez. Gew. des Benzols, daß bei Zusatz großer Mengen dieses Denaturierungsmittel zu Branntwein, der die zulässige Minimalstärke von 80% noch nicht unterschreitet — das zulässige Maximum beträgt 20 l Benzol auf 100 l Alkohol — ein Branntwein erhalten wird, der bei der Spindelung einen Wert ergibt, der unter jener Minimalgrenze liegt. Um nicht durch besondere Untersuchungsverfahren die Überwachung der Spiritusstärken zu erschweren, wurde festgesetzt, daß auch benzoldenaturierter Spiritus nicht unter die scheinbare Stärke von 80% gehen darf, daß demgemäß bei starkem Benzolzusatz stärkerer Branntwein zur Denaturierung zu verwenden ist.

Angaben über Untersuchung von Denaturierungsmitteln werden gemacht über Kristallviolett (das Verwendung zum Färben des benzoldenaturierten Branntweins findet), über Benzol, bei dem die Beschränkung in Wegfall gekommen ist, daß bis 100° höchstens 94 Vol.-Proz. überdestilliert sein dürfen.

Der Schluß des Berichts besteht in statistischen Angaben über Denaturierung des Branntweins mit den verschiedenen zulässigen Mitteln und über Verbrauch des denaturierten Branntweins zu verschiedenen Verwendungszwecken.

Dasselbe für die Zeit vom 1./10. 1902—30. 9. 1903, ausgeführt von der technischen Prüfungsstelle des Reichsschatzamts.

Der Bericht referiert zunächst über Veröffentlichungen, die sich auf Beschaffung neuer Denaturierungsmittel und Untersuchung von Branntwein, z. B. auf Fuselöl u. dgl. beziehen. Die Bestrebungen, für die als Denaturierungsmittel benötigten Pyridinbasen andere brauchbare denaturierende Mittel zu finden, haben ihre Ursache nicht nur in gewissen unangenehmen Eigenschaften der Basen, sondern zum guten Teil auch in der Befürchtung, daß die fortschreitende starke Steigerung im Verbrauch dieses Denaturierungsmittels schließlich einen Mangel an Ware bedingen wird, eine Befürchtung, zu der vor allem die starke Preissteigerung der Pyridinbasen Anlaß gegeben hat. Indes scheinen die zurzeit ausgenützten Pyridinquellen, vor allem Steinkohlenteer, doch nur ein kleiner Teil der vorhandenen — Steinkohlenteer, Schieferteeröl, Knochenöl, Braunkohlenteer — zu sein, so daß die Produktion noch stark steigerungsfähig erscheint. Alle bisher gemachten Vorschläge über neue Denaturierungsmittel: Bernsteinöl, die alkohollöslichen Anteile von Steinkohlenteer, Rohpetroleum konnten hauptsächlich deswegen nicht in Betracht gezogen werden, weil die ungleichmäßige Zusammensetzung dieser Stoffe eine steueramtliche Untersuchung wesentlich erschwert.

Gegen die mehrfach gewünschte Genehmigung der Denaturierung großer Spiritusmengen auf einmal wobei das zeitraubende kannenweise Abmessen des Denaturierungsmittels durch Abwägen der ganzen Menge zu ersetzen sei, machen sich Bedenken wegen der Schwierigkeit einer gleichmäßigen Mischung von Denaturierungsmittel und Spiritus geltend.

Die Möglichkeit, daß Branntwein, der bereits denaturiert gewesen ist, nochmals zur Denaturierung vorgeführt wird und auf diese Weise eine Schädigung des Steuerfiskus hervorgerufen wird, macht eine eingehendere Untersuchung des zu denaturierenden Branntweins als bisher geübt auf Bestandteile der allgemeinen Denaturierungsmittel wünschenswert, in erster Linie ist zu diesem Zweck ein sicheres und scharfes Verfahren zum Nachweis von Methylalkohol empfehlenswert.

Von weiteren Fragen, die angeschnitten werden, seien kurz folgende noch erwähnt: Einfluß des Filtrierens des denaturierten Branntweins auf Gehalt an Denaturierungsmittel; — Prüfung, ob ein im Gewerbebetrieb wieder gewonnener Branntwein, der mit einem besonderen Mittel denatu-

riert war, noch die Kriterien der Ungenießbarkeit besitzt, oder ob sich eine neue Denaturierung nötig macht, — Prüfung der Zweckmäßigkeit der bestehenden Vorschriften über einzelne Untersuchungsmethoden von Denaturierungsmitteln, wobei namentlich die Prüfung des Äthers eine wichtige Rolle spielt.

Den Schluß des Berichtes bilden auch hier sehr eingehende statistische Angaben über Denaturierung und Verwendung von denaturiertem Branntwein. *Mohr.*

Baku. Der Export von russischen Erdölprodukten, besonders von Leuchtölen, ist in raschem Aufschwunge begriffen, und hauptsächlich der englische Markt bietet dem russischen Kerosin ein immer größer werdendes Absatzfeld. Um so unangenehmer empfinden es die russischen Exporteure, daß die einzige Verbindung zwischen dem Produktionszentrum Baku und dem Ausfuhrhafen Batum am schwarzen Meer — die Transkaukasische Eisenbahn — bei weitem nicht imstande ist, das zum Export gelangende Quantum zu bewältigen. Um die Bahn zu entlasten, entschloß sich die Regierung, von Baku nach Batum eine Rohrleitung zu legen — ein Projekt, welches bereits seit vielen Jahren von den Bakuer Exporteuren durchgeführt werden sollte, dessen Realisierung aber die Regierung stets verhinderte, trotzdem der Fiskus gerade aus der kaukasischen Naphtaindustrie ganz enorme Einnahmen bezieht.

Der Bau dieser Rohrleitung geht selbstverständlich unter den gegebenen Verhältnissen nur sehr langsam von statten, und vorläufig sind bloß zwei Teilstrecken im Betriebe, während bis zum Ausbaue der ganzen Strecke wohl noch zwei Jahre vergehen dürften. Die Bakuer Exporteure helfen sich vorläufig dadurch, daß sie einen Teil ihres Kerosins mit der Wladikawkaser Eisenbahn nach dem Hafenplatze Noworossisk transportieren und dort verschiffen. Die Wladikawkaser Eisenbahn hat mit Rücksicht auf die Transporte in Noworossisk Reservoirs mit einer Fassung von 850000 Pud Kerosin erbaut und will noch weitere Reservoirs für 600000 Pud bauen.

Noworossisk hat überhaupt in der letzten Zeit als Ausfuhrhafen an Bedeutung gewonnen, denn früher kam er für den Export hauptsächlich bloß wegen der kaukasischen Mangauerze in Betracht, wogegen jetzt nicht nur die Bakuer, sondern auch die Grosnyer Ausfuhr von Naphtaprodukten eine bedeutende Rolle spielen.

Die Naphta von Grosny (am nördlichen Abhange des Kaukasus) enthält viel Benzinanteile, weshalb die dortigen Fabrikanten bemüht sind, Absatz für ihr Benzin im Auslande, besonders in Deutschland zu erlangen. Allerdings wird dieses Bestreben bloß dann von Erfolg begleitet sein, wenn das Produkt sorgfältigst rektifiziert sein wird, denn das Grosnyer Benzin enthält sehr viele hochsiedende Anteile, jedenfalls bedeutend mehr, als das Bakuer. Nach Untersuchungen A. W. Ragosins enthielt ein Bakuer Benzin vom spez. Gew. = 0,725, 2,5% über 110° siedende Anteile, während ein Benzin von Grosny vom spez. Gew. = 0,738 deren 37% enthielt.

Am deutschen Markt hat das russische Kerosin seit jeher mit viel größeren Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, als dies auf dem englischen Markte der Fall ist, trotzdem hat in den ersten vier Monaten 1904 die russische Kerosineinfuhr nach Deutschland 528062 Dztr. betragen, was gegen die Zeitperiode des Vorjahres einen Zuwachs um 31969 Dztr. bedeutet. — Amerika führte in derselben Zeit 2898861 Dztr., also mehr als das Fünfache ein. Sehr erfreulich ist die Zunahme der Einfuhr von Leuchtölen, anderer Provenienzen, die mit Rücksicht auf das Interesse, welches in letzter Zeit dieser Frage von den deutschen Großbanken entgegengebracht wird, berufen zu sein scheint, das Monopol der Standard-Oil-Co. wirksam zu bekämpfen. — Aus Österreich-Ungarn wurden z. B. in den ersten vier Monaten d. J. bereits 153563 Dztr. Petroleum eingeführt.

Wie schon erwähnt, gestalten sich die Verhältnisse für den Import von russischem Kerosin in England unvergleichlich günstiger als in Deutschland. Während noch vor wenigen Jahren die amerikanische Standard-Oil-Company auf dem englischen Markte ebenso herrschte, wie sie es heute noch in Deutschland tut, gelang es der russischen Konkurrenz in der letzten Zeit, ihren Gegner weit zurückzudrängen, denn an der Gesamteinfuhr von Petroleum in den ersten vier Monaten d. J. nach England, die sich auf rund 83 Mill. Gallons beziffert, partizipiert Rußland mit beinahe 42 Mill. Gallons.

Der Konkurrenzkampf zwischen den russischen Exporteuren und der Standard-Oil-Company ist infolgedessen in großer Heftigkeit entbrannt. Letztere leidet bekanntlich seit geraumer Zeit infolge des Rückganges der amerikanischen Ölproduktion an Ölmangel, weshalb sie nunmehr als selbständiger Käufer auf dem russischen Markt auftritt und somit ebenfalls russischer Kerosinexporteur geworden ist. Als solcher sucht sie nun am englischen Markte die Preise so tief wie möglich zu drücken, um den russischen Konkurrenten die Existenz erdenklich schwer zu machen.

Es wäre sehr zu wünschen, daß auch in Deutschland solche kräftige Konkurrenten des amerikanischen Trustes in Gestalt der deutschen Großbanken entständen, die mit Hilfe galizischen und rumänischen Petroleums, ja wenn nötig selbst russischen Kerosins das amerikanische Produkt Schritt für Schritt zurückdrängen. *W.*

Wien. Der Wiener Physiker Dr. H. Mache macht der Akademie der Wissenschaften folgende Mitteilungen: auf Grund angestellter Experimente konnte nachgewiesen werden, daß die Gasteiner Quellen geringe Mengen Radium enthalten. Ebenso ist das Wiener Hochquellenwasser radiumhaltig.

Einer Reihe von Mineralölgesellschaften ist die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft für österreichische und ungarische Mineralölprodukte erteilt worden. Der Sitz der neuen Gesellschaft ist in Wien, doch können in Budapest und an anderen Orten des In- und Auslandes Zweigniederlassungen errichtet werden. Das Aktienkapital beträgt 1 Mill. Kr.

Neu gegründet wurde die „Nagy-Bossanyer Lederfabrik-A.-G. vormals Adolf Schmitt & Co.". Zweck dieser Gesellschaft ist die Erwerbung und Fortführung der bisher der Firma Adolf Schmitt & Co.,in Nagy-Bossany gehörigen Lederfabrik und Konfektionsanstalt für Heeresausrüstung, sowie die Einführung neuer Betriebs- und Industriezweige der Lederfabrikation. Das Gesellschaftskapital beträgt vorläufig 1 Mill. Kr.

Nach anderthalbjährigen Schürfungsarbeiten ist es der Eßtergom-Szaßvarer Gesellschaft gelungen, in der Gemarkung der Gemeinde Csolnok in der Tiefe von 200 m auf einen reichen Kohlenflöz zu stoßen.

In dem erzführenden Schiefer von Graz erreichte der märkisch-westfälische Bergwerksverein auf seinem Bergbau Raheustein bei Frohnleiten neue abbauwürdig Erzaufschlüsse. *N.*

Stockholm. Für den schwedisch-norwegischen Bergbau im Jahre 1903 sind folgende Ziffern von Interesse. Aus 322 Gruben sind insgesamt 3677520 t Bergerz gefördert worden, gegen 2896208 t aus 332 Gruben im Jahre 1902; es bedeutet das eine Zunahme um 21,2%. Die Produktionsziffer des Jahres 1903 ist die höchste, die bis jetzt erreicht worden ist. Das im Jahre 1903 gebrochene Erz hatte einen Gesamtwert von Kr. 16625154 gegen Kr. 14367267 im Jahre 1902. Es ist also ein Durchschnittswert von Kr. 4,52 pro t gegen Kr. 4,96 im Jahre 1902 oder einen Preisfall von 8,9% zu verzeichnen. Gußeisenfabrikation hat bei 114 Werken mit 136 Hochöfen stattgefunden. Die Fabrikationsmenge belief sich auf 506823 t mit einem Gesamtwerte von Kr. 34024488. Schmiedbares Eisen und Stahl wurde von 115 Werken hergestellt. Der ganze Wert des schmiedbaren Eisens und Stahls betrug Kr. 53346718. *—r.*

Handels-Notizen.

Berlin. Am 28./7. ist der neue deutsch-russische Handelsvertrag in Berlin durch den Grafen Bülow und den russischen Ministerpräsidenten von Witte unterzeichnet worden. Hiermit ist ein bedeutsamer Schritt für die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung des deutschen Reiches zurückgelegt worden. Die Bestimmungen des Vertrages entziehen sich, mit Rücksicht auf die mit anderen Ländern abzuschießenden Verträge, der Öffentlichkeit. Doch wird vermutet, daß Rußland die deutschen agrarischen Forderungen angenommen hat.

Kohlengewinnung im Deutschen Reiche (vgl. S. 1034). Die Steinkohlenförderung im Deutschen Reiche hat sich im Monat Juni trotz der unverändert fortbestehenden Absatzschwierigkeiten noch um mehr als 100000 t gegen den Vormonat gehoben, so daß die Mehrförderung im ersten Halbjahr 1904 gegenüber dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahres auf nicht weniger als 3350000 t angewachsen ist. Eine ähnlich günstige Entwicklung hat auch die Kokserzeugung genommen, die im Juni auch wieder eine Mill. Tonnen überschritten und in der ersten Hälfte dieses Jahres rund 6 Mill. t betragen hat. Verglichen mit dem Vorjahr, ergibt sich für das erste Halbjahr 1904 folgendes Bild:

Steinkohlenförderung		Kokserzeugung	
1903	1904	1903	1904
55469018 t	58825710 t	5544694 t	5999402 t.

Die Gewinnung von Braunkohlen, Briketts und Naßpreßsteinen stellte sich in demselben Zeitraum wie folgt:

Braunkohlen		Briketts und Naßpreßsteine	
1903	1904	1903	1904
21440541 t	23251206 t	4848201 t	5439468 t.

Während die Förderung von Braunkohlen sowie die Herstellung von Briketts und Naßpreßsteinen im Mai kleine Rückgänge zeigten, ist die Juniproduktion im Einklang mit der Kohlenförderung und Koksgewinnung desselben Monats wieder größer geworden, obwohl nicht behauptet werden kann, daß der Verbrauch der beiden Brennstoffe irgendwie eine Förderung durch die Jahreszeit erfahren hat. Die berechnete Bewegung des Verbrauchs (Förderung + Einfuhr — Ausfuhr) an Steinkohlen ergibt für das erste Semester 1904 folgendes Bild:

Einfuhr		Ausfuhr	
1903	1904	1903	1904
3087174 t	3121076 t	8187421 t	8563695 t

Verbrauch	
1903	1904
50368744 t	53383091 t.

Für die ebenfalls, ohne Berücksichtigung der Bestände berechnete Bewegung des Koksverbrauchs ergeben sich folgende Ziffern:

Einfuhr		Ausfuhr	
1903	1904	1903	1904
206784 t	255846 t	1253224 t	1331074 t

Verbrauch	
1903	1904
4498258 t	4924173 t.

Auch der Verbrauch von Steinkohlen und Koks im ersten Halbjahr zeigt eine erhebliche Vermehrung. Für Steinkohlen ist jedoch der Mehrverbrauch um über 300000 t hinter der Mehrförderung zurückgeblieben.

Berlin. Der Reichsanzeiger veröffentlicht das Angebot der preußischen Staatsregierung an die Bergwerksgesellschaft Hibernia zu Herne i. W. für die Abtretung ihres Unternehmens. Danach sollen für je 3000 M Hiberniaaktien 8000 M nominal 3% Staatsschuldverschreibungen gewährt werden, was bei einem Kurse von 90% für 3% preuß. Konsols einem Kursstand von 240% für Hiberniaaktien entsprechen würde. Die Übernahme soll am 1./1. 1905 erfolgen, die Dividende für 1904 den Aktionären zugute kommen. Das Kapital der Hibernia beträgt zurzeit 53500000 M, der Aufsichtsrat hat aber eine Erhöhung um 6500000 M beschlossen. Der Staat hätte also bei dem jetzigen Kapital 142664000 M aufzuwenden, die eine jährliche Verzinsung von 4,28 Mill. M erfordern. Da die Hibernia vor 1903 einen Reingewinn von 5345409 M erzielte, würde der Staat ein gutes Geschäft machen. — Mit der Durchführung der Verstaatlichung der Hibernia würde der preuß. Staat Mitglied des Kohlensyndikates und gewänne sehr bald einen maßgebenden Einfluß auf die Preisbildung. Vom Standpunkt der Aktio-

näre erscheint das Angebot auch günstig, da es eine 8 %ige Rente gewährt.

Düsseldorf. Nach den statistischen Ermittlungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller belief sich die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches (einschließlich Luxemburgs im Monat Juni 1904 auf 863785 t, darunter Gießerei-Roheisen 156356 t, Bessemer-Roheisen 27314 t, Thomas-Roheisen 537878 t, Stahl- und Spiegeleisen 48058 t und Puddel-Roheisen 67179 t. Gegen den Monat Mai ist die Erzeugung um rund 29000 t zurückgegangen. In sämtlichen Sorten außer Puddeleisen ist weniger hergestellt worden. Die Gesamterzeugung des ersten Halbjahres 1904 beträgt 4999413 t Roheisen gegen 4934532 t im Vorjahre, übertrifft die desselben Zeitraums 1903 also noch immer um 64881 t. Die Mehrerzeugung entfällt auf Gießerei-, Bessemer- und Thomas-Roheisen, während an Stahl und Puddeleisen weniger hergestellt worden ist.

Hannover. Die Verwaltung der Alkaliwerke Sigmundshall teilt mit, daß in dem Sylvinitlager eine Strecke von 100 m aufgefahren wurde, deren Mächtigkeit 2,5—2,7 m beträgt. Der durchschnittliche Gehalt an Chlorkalium stellt sich auf 23—24 %.

Die Gewerkschaft Hedwigsburg in Neindorf erzielte im zweiten Jahresviertel einen Betriebsgewinn von 112702 M (i. V. 111410 M). Der Gesamtreingewinn im ersten Halbjahre betrug 424873 M gegen 412736 M im Vorjahre. Der Grubenvorstand erwartet, daß das Geschäft im zweiten Halbjahr sich erheblich beleben wird.

Köln. Die erst Ende 1903 mit einem Kapital von 600000 M gegründete „Chemische Fabrik Opladen, A.-G.", hat ihre Gläubiger zusammenberufen, um über die Neuordnung ihrer Geldverhältnisse zu beraten. Die Schulden der Gesellschaft sollen 770000 M betragen.

Saarbrücken. Die Roheisenerzeugung auf den Werken an der Saar, in Lothringen und Luxemburg betrug im Monat Juni 1904 330633 t. Die Erzeugung ist um 3,06 % geringer als diejenige des vorhergegangenen Monats. Die Gesamterzeugung der beteiligten Werke stellt sich für die Monate Januar bis Juni ds. Js. auf 2021073 t gegen 1919064 t in demselben Zeitraum des Vorjahres. Die Erzeugung ist im ersten Halbjahr 1904 demnach um 102009 t = 5,32 % größer gewesen als im Vorjahre.

Halle. Der Aufsichtsrat der Cröllwitzer Aktien-Papierfabrik schlägt für das Geschäftsjahr 1903/4 eine Dividende von 12 % (wie i. V.) vor. Die Fabrik ist sehr gut beschäftigt.

Der Aufsichtsrat der Ammendorfer Papierfabrik schlägt die Verteilung einer Dividende von 12 % (i. V. 10 %) vor.

Staßfurt. Das Salzbergwerk Neu-Staßfurt verteilt für den Monat Juli eine Ausbeute von 75 M auf den Kux.

Frankfurt a./M. Der Betrieb in der neuen Fabrik der Vereinigten Kunstseidefabriken A.-G. in Kelsterbach a./M. ist am 1. v. M. eröffnet worden. Durch die vorliegenden Aufträge ist die Leistungsfähigkeit der sämtlichen Werke der Gesellschaft auf lange Zeit hinaus voll in Anspruch genommen. Das Ergebnis des ersten Semesters hat den gehegten Erwartungen vollauf entsprochen.

Hamburg. Aus Soltau in der Lüneburger Heide wird berichtet, daß dort zwischen Munster und Breloh ein neues großes Kieselguhrlager entdeckt ist. Eine sehr kapitalkräftige Gesellschaft hat schon ein großes Areal erworben und will demnächst mit der Ausbeutung des Lagers beginnen.

Konstanz. Holzverkohlungsindustrie A.-G. Der Geschäftsbericht enthält über die aus den Treber-Konzern stammenden Gesellschaften, deren Aktien die Holzverkohlungsindustrie A.-G. zum Teil erwarb, folgende Mitteilungen: Die „Bantlinschen Chem. Fabriken A.-G. in Perecsény" haben im Jahre 1903 zum ersten Male mit dem zum Zwecke der Angliederung der Fabrik Cernik vergrößerten Kapital von 2000000 Kr. gearbeitet und eine Dividende von 12% bezahlt. Die Anteilscheine der Bosnischen Holzverwertungs-A.-G. in Teslic sind bis auf einen kleinen Teil im Besitze der Gesellschaft. Die Dividende ist mit 6% gegen 5% im Vorjahre zur Ausschüttung gekommen. In Amerika hat die Gesellschaft im Verein mit befreundeten Firmen eine Fabrik errichtet zur Herstellung einer Reihe von Produkten, deren Fabrikation im Lande selbst durch die Zollverhältnisse notwendig geworden ist. — Über die Situation der Holzverkohlungsindustrie entwirft der Bericht folgende Schilderung: Es lastet auf der Holzverkohlungsindustrie der Druck der großen Überproduktion in Amerika, welche in neuerdings wieder steigendem Maße nach den Hauptkonsumländern, insbesondere nach Deutschland, abgestoßen wird; große Vorräte sind überall vorhanden. Dazu kommen noch die Schwierigkeiten, welche der neue deutsche Zolltarif unter Umständen im Gefolge haben wird, denn auch die österreichisch-ungarischen Werke sind mit ihrer Produktion zum großen Teil auf den deutschen Markt angewiesen. Die Dividende beträgt 8 %.

Berlin. Der Gesamtexport Deutschlands nach den Vereinigten Staaten betrug während des am 30. Juni 1904 abgelaufenen Fiskaljahres 446165228 M (1902/3 507338676 M und 1901/2 477199070 M).

Dortmund. Die Castroper Sicherheits- und Sprengstoff-A.-G. beabsichtigt, auf der Grenzscheide der beiden Gemeinden Dahl und Hülscheid eine Fabrik zur Herstellung nitroglycerin- und dinitroglycerinhaltiger Sprengstoffe zu errichten. Der Bau der Fabrik soll derartig beschleunigt werden, daß im Herbst schon der Betrieb mit etwa 120 Arbeitern aufgenommen werden kann. *G.*

Personal-Notizen.

Der Professor und Direktor des chemischen Instituts an der Kieler Universität, Geh. Reg.-Rat Dr. phil. Ludwig Claisen, wird mit Ende des laufenden Sommersemesters nach Berlin übersiedeln und dort weiter in Vorlesungen und wissenschaftlichen Arbeiten tätig sein.

Der Privatdozent an der Berliner Universität und Vorstand der Weinbauversuchsanstalt an der Weinbauschule zu Geisenheim a. Rh., Professor Dr. phil. Karl Windisch, ist zum ordentlichen Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Hohenheim ernannt worden.

Unter der Leitung von Prof. G. Baumert ist an der Universität Halle a. S. ein Laboratorium für Nahrungsmittelchemie und speziell für den Unterricht in der Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln errichtet worden.

Der Privatdozent für physikalische Chemie an der Universität Leipzig Dr. phil. Böttger ist an das technologische Institut zu Boston berufen worden und folgt dem Rufe vorläufig für ein Jahr.

Der Assistent am chemischen Laboratorium der Berliner Bergakademie, Dr. phil. Heinrich Winter, hat sich daselbst als Privatdozent niedergelassen.

Frankfurt a. M. Prof. Dr. Laubenheimer, der vor kurzem aus dem Direktorium der Farbwerke Meister Lucius & Brüning in den Aufsichtsrat übertrat, ist gestorben.

Neue Bücher.

Arthus, Maurice, Elemente der physiologischen Chemie. Deutsch bearb. v. Joh. Starke. 2., vollständig neudurchgesehene u. vielfach umgearb. Aufl. (Abels medizin. Lehrbücher.) (VI, 314 S. m. 15 Fig.) kl. 8°. Leipzig, J. A. Barth 1904. Geb. in Leinw. M 6.—

Beckmann, Herm., Abhängigkeit der Strahlungsintensität des „schwarzen Körpers" v. der Temperatur, untersucht f. e. bestimmten Strahlenkomplex. Diss. (28 S. m. 5 Taf.) 8°. Hannover-Linden 1904. (Tübingen, F. Fues.) M 1.40

Göttsche, Ingen. Geo., Die Kältemaschinen. Gemeinverständlich bearb. f. Besitzer v. Kühlanlagen, Industrielle, Praktiker u. angeh. Techniker. 2. verb. u. verm. Aufl. 107 Fig. u. 32 Tab. nebst Bezugsquellen-Anh. (187 S.) 8°. Hamburg, J. Kriebel 1904. Geb. in Leinw. M 3.—

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie u. verwandter Teile anderer Wissenschaften. Begründet v. J. Liebig u. H. Kopp, hrsg. v. G. Bodländer u. W. Kerp. Für 1903. 1. Heft. (S. 1—240.) gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1904. M 9.—

Kauffmann, Dr. Hugo, Über den Zusammenhang zwischen Farbe u. Konstitution bei chemischen Verbindungen. [Aus: „Sammlung chem. u. chemisch-techn. Vorträge".] (52 S.) Lex 8°. Stuttgart, F. Enke 1904. M 1.20

Martens, Dir. Prof. Geh. Reg.-R. A., u. Landbauinsp. M. **Guth,** Das königl. Materialprüfungsamt der technischen Hochschule Berlin auf dem Gelände der Domäne Dahlem beim Bahnhof Groß-Lichterfeld West. Denkschrift zur Eröffng. (IV, 380 S. m. Abbildgn. u. 6 Taf.) 4°. Berlin, J. Springer 1904. M 10.—

Rohland, Priv.-Doz. Dr. Paul, Der Stuck- u. Estrichgips. Physikalisch-chem. Untersuchgn. (VII, 74 S.) gr. 8°. Leipzig, Quandt & Händel 1904. M 2.25; geb. M 3.—

Bücherbesprechungen.

M. M. Richter. Lexikon der Kohlenstoffverbindungen. 2. Supplement. Hamburg und Leipzig, Verl. v. Leopold Voß. M 16.—

Das 2. Supplement dieses für jeden Chemiker, der mit organischer Chemie zu tun hat, unentbehrlichen Buches umfaßt die Literaturjahre 1901/1902. Die Anordnung ist im großen und ganzen die bewährte alte geblieben. Als besondere Verbesserung ist es zu begrüßen, daß bei den Zitaten jetzt neben der Originalarbeit auch das zugehörige Referat im chemischen Zentralblatt angezogen ist, so daß das Lexikon nunmehr auch ein Formelregister für die Leser des Zentralblattes darstellt. *R.*

Kurzes Lehrbuch der Nahrungsmittelchemie. Von Dr. H. Röttger, Oberinspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel zu Würzburg. Zweite vermehrte und verbesserte Aufl., mit 21 Abbild. Leipzig, Joh. Ambr. Barth. 1903. M. 11.— Geb. M. 12.20

Die zur Zeit vorliegende zweite Auflage dieses 1894 zuerst erschienenen und mit Recht sehr beliebten Werkes bringt gegen früher wesentliche Vermehrungen. Die inzwischen veröffentlichten zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie, insbesondere die Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln für das deutsche Reich, sowie die amtlichen Vorschriften für die Untersuchung von Wein, Fetten usw. haben entsprechende Verwertung gefunden. Einzelne, in der ersten Auflage für den angehenden Nahrungsmittelchemiker zu kurz beschriebene Untersuchungsmethoden sind auf Grund der inzwischen gewonnenen Erfahrungen ausführlicher behandelt, auch die Technologie der Nahrungs- und Genußmittel ist etwas eingehender berücksichtigt. Das ganze, 698 Seiten starke Werk bietet in klarer Darstellung und vorzüglicher Ausstattung eine Übersicht über das Gesamtgebiet der praktischen Nahrungsmittelchemie, welche besonders wertvoll ist durch die eingehenden Literaturangaben. Es gliedert sich in die Abteilungen „Ernährung" und „Nahrungsmittel". Letztere umfassen die Abschnitte: I. Animalische Nahrungsmittel; II. Pflanzliche Nahrungsmittel; III. Genußmittel; IV. Wasser; V. Luft, mit zahlreichen Unterabschnitten. Als Nachtrag folgt die Bekanntmachung vom 28. 7. 1902, die Schlachtvieh- und Fleischbeschau betreffend, sowie die Anweisung für die chemische Untersuchung von Fleisch und Fetten. Den dem Buche beigegebenen Tabellen folgt das 15 Seiten umfassende Sachregister. *L.*

Handbuch für Acetylen in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht. Von Dr. N. Caro-Berlin, Dr. A. Ludwig-Berlin, Prof. Dr. J. H. Vogel-Berlin. Herausgegeben von Prof. Dr. J. H. Vogel-Berlin. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1904. Geh. M 29.—

Seitdem das Acetylen für Beleuchtungszwecke aus Calciumcarbid hergestellt wird, sind eine sehr große Anzahl in den verschiedensten wissenschaftlichen und technischen Zeitschriften zerstreuter Abhandlungen über Acetylen wie auch einige das Acetylen nach verschiedenen Gesichtspunkten behandelnde Monographien erschienen.

Es fehlte bisher aber eine einheitliche Bearbeitung des gesamten, in wissenschaftlicher, technischer und wirtschaftlicher Beziehung gleich interessanten und wichtigen Acetylengebietes, welche all den genannten Richtungen zugleich gerecht wird.

Diese zu liefern, waren die oben genannten, in der Chemie und Industrie des Acetylens wohlbekannten Autoren die wirklich Berufenen, und so kann es nicht Wunder nehmen, daß wir in dem oben angekündigten, kürzlich erschienenen 880 Druckseiten starken Werke, in jeder Beziehung eine Leistung ersten Ranges vor uns haben. Der Aufbau des Ganzen, und wie derselbe unter den gegebenen Verhältnissen die gleichmäßige Behandlung des Gesamtgebietes nach den verschiedenen Richtungen ermöglicht, kann geradezu als vorbildlich bezeichnet werden für künftige Bearbeitungen ähnlicher Art. Es möge auch besonders gerühmt werden, daß, obwohl das Werk nicht ausschließlich für Fachleute bestimmt ist, und das Bestreben vorgewaltet hat, die Darstellung möglichst allgemein verständlich zu halten, doch niemals der Grundsatz, nur auf wissenschaftlicher Grundlage aufzubauen, außer Acht gelassen worden ist.

Nach einem einleitenden Kapitel über Carbide im allgemeinen wird zunächst das Calciumcarbid eingehend behandelt (physikalische und chemische Eigenschaften, Herstellung in technischer und wirtschaftlicher Beziehung, Zusammensetzung und Eigenschaften der verschiedenen Sorten, Zerkleinerung und Absiebung, Imprägnierung und Präparierung, Transport, Probeentnahme und Untersuchung, Handelsverhältnisse). In einem dritten Kapitel (Acetylen für Licht-, Kraft- und Heizzwecke) kommen zur Besprechung die Geschichte, Physik und Hygiene des Acetylens, die Verunreinigungen des technischen Acetylens, ihre Erkennung und Beseitigung, die Vorgänge bei der Zersetzung des Carbids, die Anforderungen an die technische Herstellung des Acetylens, die Hauptsysteme der Acetylenentwickler, der Frostschutz der Acetylenanlagen, das Acetylenlicht, die Prüfung und Untersuchung von Acetylenapparaten, die Zentralanlagen, die Mischung mit anderen Gasen, die Mischgasanstalten, flüssiges und gelöstes Acetylen, die Verwendung zum Kochen, zu motorischen Zwecken, in der Photographie, bei Projektionsapparaten und für das Signalwesen.

Die Schlußkapitel behandeln besondere Anwendungen des Calciumcarbids und Acetylens, die Kosten der Acetylenbeleuchtung, die Gefahren bei Aufbewahrung und Verwendung von Calciumcarbid wie Acetylen, die Carbidrückstände und ihre Verwertung, die gesetzlichen Vorschriften über die Herstellung und Verwendung von Acetylen, sowie die Lagerung von Calciumcarbid, die Bestimmungen des deutschen Acetylenvereins, sowie den Carbidhandel etc.

In einem Nachtrage sind alle während der Drucklegung bekannt gewordenen neueren und neuesten Erfahrungen zusammengestellt. Ein sorgfältig bearbeitetes Namen- und Sachregister wird beim Nachschlagen gute Dienste leisten.

Die äußere Ausstattung des Werkes und die Ausführung der 442 in den Text eingedruckten Abbildungen verdienen gleichfalls besondere Anerkennung.

Nach all diesem nimmt das vorliegende Werk in der technisch-chemischen Literatur eine ganz hervorragende Stellung ein; es wird nicht verfehlen, sich unter den Chemikern, Technikern, sowie auch unter den technisch gebildeten Fachverständigen und Verwaltungsbeamten zahlreiche Freunde zu erwerben. *—q.*

Analytische Methoden für Thomasstahlhüttenlaboratorien. Von Albert Wencélius, Chefchemiker der Werke zu Neuves-Maisons der Hüttengesellschaft Châtillon, Commeutry und Neuves-Maisons. Zum Gebrauche für Chemiker und Laboranten. — Autorisierte deutsche Ausgabe von Ed. de Lorme. — Berlin. Verlag von Julius Springer. 1903.

Das vorliegende Büchlein bildet im wesentlichen eine Übertragung der vor ca. zwei Jahren erschienenen französischen Ausgabe ins Deutsche und ist in erster Linie für Laboranten der Thomasstahlhüttenlaboratorien bestimmt. Es enthält Angaben über die Entnahme und Bereitung der Proben, die Herstellung der Titerflüssigkeiten und anderer in Anwendung kommenden Lösungen und die kurz gehaltene Beschreibung der wichtigsten in Betracht kommenden Untersuchungsmethoden. Für die rasche Berechnung der Analysen ist eine Anzahl von Tabellen angegeben; ein Anhang enthält die Einteilung der Eisenerze, der Manganerze, der kalk- und magnesiahaltigen Gesteine und der Steinkohlen, sowie ferner die Beschreibung von Verfahren für die Bestimmung von Staub und Feuchtigkeit in Hochofengasen und für die Analyse der Hochofen und Generatorgase. Die ausgewählten, in knapper Form beschriebenen Methoden sind meist einfach in ihrer Durchführung. Für den bereits etwas eingearbeiteten Laboranten wird das Buch einen recht nützlichen Behelf bilden. Aber auch der Chemiker wird darin manche praktische Angabe finden, von der er bei der gelegentlichen Durchführung von Analysen hüttenmännischer Produkte mit Vorteil Gebrauch machen wird. *Ditz.*

Das Buch vom Wasser. Geschichte des Wasserheilverfahrens. Wasser und Wassertrinken. Wasserlehren und Wasseranwendungen. Von Carl Kratz, Berlin 1903, Selbstverlag der Kratzschen Schriften.

Die Schrift umfaßt im ganzen 64 Seiten und behandelt besonders die Geschichte der Wasseranwendungen, beginnend bei den alten Griechen und Römern. Durch die stete Einfügung geschichtlicher oder sonst interessanter literarischer kleiner Bemerkungen gewinnt auch der von S. 34 bis 57 reichende III. Abschnitt, Wasserlehren und Wasseranwendungen, sehr an Lebendigkeit der Darstellung. *L.*

Über Wasserbegutachtung. Ein Vortrag von Dr. Adolf Jolles, Dozent am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien. Leipzig u. Wien, Franz Deuticke, 1903. M. 1.—

Verf. greift aus dem Komplex von Problemen, welche man unter der Bezeichnung „Wasserfrage“ zusammenfaßt, die auf chemische und mikroskopische Grundlage beruhende Begutachtung des Wassers heraus. Auf S. 2—8 werden die drei Wassertypen: Meteor-, Grund- und Oberflächenwasser nach ihren allgemeinen Eigenschaften gekennzeichnet, ihre Verunreini-

gungen und ihre Verwendbarkeit für technische Zwecke, insbesondere für Brauereien, Brennereien, Stärkefabriken, Zuckerfabriken, Färbereien, Bleichereien, Papierfabriken, Gerbereien, Bäckereien, Fischereien kurz besprochen. Darauf folgen die Abschnitte über die chemische Wasseruntersuchung (S. 9—12), die mikroskopische Wasseruntersuchung (S. 12—17), die Reinigung des Wassers (S. 17—21) und die Begutachtung der Abwässer (S. 21—29). Die vielseitige, aber kurzgefaßte Besprechung sucht, besonders in dem die Abwässer betreffenden Abschnitte, anregend auf die Weiterentwicklung der Wasserbegutachtung zu rücken. *L.*

Die Metallographie im Dienste der Hüttenkunde. Von E. Heyn. Prof. a. d. kgl. Techn. Hochschule und Mitglied der kgl. Mechanisch-Technisch. Versuchsanstalt, Charlottenburg. Freiberg i. S., Verl. v. Craz & Gerlach (Joh. Stettner), 1903. Geh. M 1.—

Der Inhalt des sehr lesenswerten Büchleins war Gegenstand eines Vortrages, den der Verf. vor dem V. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie, Sektion für Hüttenkunde, in Berlin hielt. An aus dem Gebiete der Metallurgie herausgegriffenen Beispielen wird gezeigt, wie nutzbringend metallographische Betrachtungen für die theoretische Metallurgie sind, und darauf hingewiesen, daß auch die praktische Metallurgie aus den so gewonnenen Unterlagen Nutzen ziehen wird, daß es daher Pflicht der Hochschulen ist, dahin zu wirken, daß metallographische Kenntnisse Allgemeingut der Metallurgen werden. *Ditz.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger v. 25./7. 1904.

10a. P. 14418. Liegender **Koksofen.** Poetter & Co., Dortmund. 17. 1. 1903.

12 l. E. 9543. Apparat zur Darstellung von **Ozon.** Zus. z. Pat. 120178. William Elworthy, London. 17. 10. 1903.

12o. K. 24381. Verfahren zur Darstellung von **Kondensationsprodukten** aus aliphatischen Aldehyden und negativ substituierten Essigsäuren. Dr. E. Knoevenagel, Heidelberg, Zähringer Str. 28. 15. 12. 1902.

18b. J. 6556. Aus einem Schachtofen, einem Bessemerofen und einem Martinofen bestehende Anlage zur ununterbrochenen Erzeugung von **Flußeisen** und **Stahl.** Henry Johnson, Braunschweig, Victoria, Austr., u. George William Frier, Glenferri, Victoria, Austr. 24./12. 1901.

21 f. S. 18805. Verfahren zur Herstellung von **Glühlampen** mit Glühkörpern aus Tantalmetall. Siemens & Halske A.-G., Berlin. 28. 11. 1903.

23 f. T. 9643. Aus einzelnen Röhrchen bestehende Vorrichtung zur Herstellung von **Fettstangen.** Felix Thiel, Radeberg b. Dresden. 3. 5. 1904.

26c. H. 30959. Verfahren zum Carburieren von Luft oder zur Anreicherung von Gas in einem **Carburator** mit übereinander angeordneten Vergasungsflächen. Georges Houlon, Reims, Frankr. 16. 7. 1903.

26c. Sch. 20854. Verfahren zur selbsttätigen Zuführung der **Carburierflüssigkeit** aus Transportfässern in den Vorratsbehälter von Carburiervorrichtungen. Albrecht Schwarzhaupt, Lüdenscheid. 7./9. 1903.

38c. G. 19067. Verfahren zur Herstellung von **moiréähnlichen Hölzern** und **Furnieren.** Oskar Gradenwitz u. Max Lubecius, Berlin, Memeler Str. 40. 19./10. 1903.

39b. B. 30067. Verfahren zur Herstellung von dünnen **Kautschukblättern.** A. Blossier, Paris. 21./9. 1901.

48a. S. 18210. Verfahren zum galvanischen Plattieren von **Bandeisen** in ununterbrochenem Betriebe. Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin. 26. 6. 1903.

Klasse:

57c. G. 18722. Verfahren zum Führen von photographischem **Kilometerpapier** durch einen Trockenraum unter Benutzung des bekannten langsamen Transportes in hängenden Falten. Georg Gerlach, Berlin, Chausseestr. 81. 11./8. 1903.

64a. St. 7828. Ein für Flaschen dienender **Pfropfen** aus **Glas.** Hans Isak Ferdinand Straudh, Forserum, Schweden. 23./10. 1902.

75c. K. 26384. Verfahren zur Vorbereitung von **Zelluloid** für die Bemalung. J. D. Kestner jun., Waltershausen i. Th. 2./12. 1903.

78c. P. 14704. Verfahren zum Glasieren von **Schwarzpulver.** Alfred Irénée du Pont, Brandywine Hundred, V. St. A. 2. 4. 1903.

80b. F. 18072. Verfahren zur Herstellung wasserdichter **Zementwaren** mit in Asphaltteer getränkter Dachpappeinlage. Georg Friedrich, Goldschmieden b. Lissa i. Schl. 27. 10. 1903.

80b. G. 18787. Verfahren zur Herstellung von **Verblendfarben.** Gogolin-Gorasdzer Kalk- u. Zement-Werke, A.-G., Breslau. 25./8. 1903.

85a. A. 10080. Vorrichtung zum **Sterilisieren** von **Wasser** und anderen Flüssigkeiten, bestehend aus einem drehbar aufgehängten, in seinem oberen Teil mit Filter versehenen Behälter. Josef Mathias Arnold, Brüssel. 15. 6. 1903.

89d. P. 15798. Verfahren zur Verarbeitung von **Raffinadefüllmassen.** Zus. z. Pat. 141065. Heinrich Paßburg, Moskau. 25. 2. 1904.

Klasse: Reichsanzeiger vom 28./7. 1904.

12c. B. 33224. **Schleudermaschine** zum Lösen von Salzen mit Kreislauf der Löseflüssigkeit. Brandt & Fude, Berlin. 10./12. 1902.

12q. G. 18625. Verfahren zur Darstellung kristallinierter **Doppelverbindungen** von Phenolalkalisalzen mit Phenolen. Dr. Curt Gentsch, Vohwinkel, Kr. Mettmann. 17. 7. 1903.

22b. F. 18233. Verfahren zur Darstellung von **1, 2, 5-Trioxyanthrachinon.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 26. 11. 1903.

22d. F. 18293. Verfahren zur Darstellung eines gelben, schwefelhaltigen **Baumwollfarbstoffs.** Zus. z. Anm. F. 18292. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 14. 12. 1903.

22e. B. 35524. Verfahren zur Darstellung neuer Verbindungen von **Indigofarbstoffen.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 26. 10. 1903.

26e. Sch. 21973. Vorrichtung zum Löschen von glühendem **Koks.** Fa. A. Schüler, Berlin. 20. 4. 1904.

40a. V. 5186. Mehrschichtige **Schamottmuffel** für die Zinkdestillation. Otto Unger, Rosdzin b. Schoppinitz, O.-S. 25./7. 1903.

49 i. F. 17395. Verfahren zur Erzeugung eines **Vorprodukte** für **Bronzepulver.** Maximilian Joseph Fuchs, Stamford, Grfsch. Fairfield, V. St. A. 23. 2. 1903.

53h. M. 25345. Verfahren zur Herstellung eines ausschließlich aus pflanzlichen Stoffen hergestellten **Speisefettes** von streichbarer Konsistenz. Dr. H. Michaelis, Berlin, Luitpoldstr. 32. 21. 4. 1904.

89 i. W. 21016. Verfahren zur Herstellung eines rein schmeckenden **Speisesirups** aus Restmelassen der Strontianentzuckerung. A. Wohl, Charlottenburg, Bleibtreustr. 49, u. Dr. Alexander Kollrepp, Berlin, Wilhelmstr. 137. 12. 8. 1903.

89 i. W. 21763. Desgl. Zus. z. Anm. W. 21016. 13. 11. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

69278. **Noldes Anthrasol-Salben** für medizinische Salben. Fa. E. Nolde, Königsberg i. P.

69279. **Noldes Anthrasol-Pflaster** für medizinische Pflaster. Dieselbe.

69280. **Noldes Anthrasol-Salbenmulle** für medizinische Salbenmulle. Dieselbe.

69281. **Noldes Anthrasol-Pflastermulle** für medizinische Pflastermulle. Dieselbe.

69282. **Noldes Anthrasol-Suppositorien** für Suppositorien. Dieselbe.

69431. **Ortho-Brom** für photographische Papiere und Entwickler. L. Gevaert & Co., Vieux-Dieu lez Antwerpen (Belgien).

Nr.

69386. **Pigol** für Mastpulver usw. K. B. Filipowski, Exin.

69418. **Plätt-Alabaster** für Stärkezusatz für Plättzwecke. Robert Schumann, Rixdorf.

69343. **Plumbit** für Zement, Kitte. Fa. Hugo Richter, Riesa a. d. Elbe.

69451. **Polat** für Farben, Leim und Lacke. Paul Leroi, Frankfurt a. M.

69513. **Prinz Heinrich** für Seife, Putzmittel, Nährmittelzusätze, Parfümerien usw. Aug. Luhn & Co., Ges. m. b. H., Barmen.

69303. **Prinzen-Tinte** für Tinte. Paul Müller, Stettin-Grabow.

69485. **Pulmosan** für pharmazeutische Präparate. Paul Sadeé, Friedenau b. Berlin.

69483. **Realitin** für medizinisches Pulver. Otto Fuhrmann, Rheydt.

69504. **Reika** für Kaffeersatz, Backmehl. Franz Gericke, Dresden.

69316. **Rino** für chemisch-pharmazeutische Präparate usw. Rich. Schubert & Co., Weinböhla-Dresden.

69342. **Sapal** für Hartspiritus, Seifen usw. Arthur Wolf jr., Breslau.

69231. **Seele** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Franz Hartmann, Detmold.

69270. **Skilit** für Kunststein. Paul Blewonsky, Stuttgart.

69394. **Ventria** für Drogen, Öle, Fette usw. Rudolf Fetzer, Gingen a. d. Fils.

69511. **Vera** für Metallputzmittel. Leo Grupp, Straßburg i. E.

69354. **Zeolith** für Konservierungsmittel für Fleisch. W. Herbrechter & Cie., Dortmund.

69529. **Allemannia** für Rohzinn. F. D. Bieber & Söhne, Hamburg.

69692. **Ankylocyde** für Desinfektionsmittel. Wallach Brothers, London.

69596. **Antipyrit** für Malerfarben. Gebrüder Meyer, Eßlingen a. N.

69798. **Anstria** für elektrische, galvanische und elektrolytische Kohlen. Förster & Leuchtag, Hamburg.

69740. **Biedert** für Biederts Milchpräparate. Deutsche Milchwerke, Zwingenberg (Hessen).

69825. **Boaco** für Chemikalien zum Konservieren und Färben des Leders usw. Boston Blacking Company, G. m. b. H., Oberursel.

69821. **Chromocerbon** für photographische Papiere, Chemikalien usw. Photochemische Fabrik Helios, Dr. G. Krebs, Offenbach a. M.

69820. **Chromosnifen.** Dasselbe.

69619. **Cnraril** für medizinische Mittel. Chemische Werke, vorm. Dr. Heinrich Byk, Berlin.

69634. **Alois Deiglmayrs Kristallpetroleum** für Petroleum. Alois Deiglmayr, München.

69818. **Diaporin** für chemisch-technische Präparate usw. Dr. H. Allendorff & Co., Leipzig.

69797. **Edelweiß** für Bogenlichtkohlen. Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg.

69787. **Egaline** für Appreturmittel. Paul A. Theegarten, Langenfeld, Rhld.

69856. **Ferrocolin** für Heilmittel. A. Kreber, Lichtenfels a. Main.

69599. **Freasolith** für Farben, Anstrichmittel usw. Georg Döll, München.

69596. **Germania** für Salze der seltenen Erden usw. Chemische Fabrik Germania G. m. b. H., Berlin-Neuweißensee.

69817. **Gudogen** für blutbildende Eisenpräparate. A. Gude & Co., Berlin.

69704. **Hakenkrena** für Wachs, Harz usw. Ernst Schliemanns Export-Ceresin-Fabrik Ges. m. b. H., Hamburg.

69642. **Dr. Hartmanns Säuglingsnahrung** für Kindernahrungsmittel aus Milch. Milchkuranstalt von Dr. Hartmann, Berlin.

69625. **Hera** für Lederfette, Lederkonservierungspräparate usw. Hartwig Lewin, Berlin.

69684. **Honigblüte Ersatz für Bienenhonig** für Kunsthonig. Georg Borstorff, Berlin.

69606. **Hostato** für Backpulver, kondensierte Milch, Parfüms usw. Fa. Heinr. Gregory, Höchst a. M.

69618. **Jod-Vasogen** für pharmazeutische Produkte. Fa. C. T. Pearson, Hamburg.

69583. **La reine de Madagascar** für Seifen, Parfümerien, Poliermittel usw. Rud. Herrmann, Berlin.

Nr.

69592. **Lapiaol** für pharmazeutische Präparate. Paul Stark, Frankfurt a. M.

69708. **Leakermäulchen** für diätetische und pharmazeutische Präparate usw. P. W. Gaedke, Hamburg.

69729. **Liva** für Chemikalien für photographischen Bedarf usw. Brandt & Wilde Nachf., Berlin.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Herstellung von **Ammoniumnitrat.** Emil Naumann, Köln. Amer. 764251 (Veröff. 5. 7.).

Herstellung neuer **Anthrachinonderivate.** Soc. anon. des Produits Fred. Bayer & Cie. Frankr. 342195 (Ert. 1.—7./7.).

Herstellung von **Ätznatron und Salzsäure aus Natriumsalzen.** C. Girard. Frankr. 338901 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren u. Einrichtung zum **Belichten, Kopieren und Trocknen von photographischem Kilometerpapier.** Georg Gerlach, Berlin. Ung. G. 1600 (Einspr. 2./9.).

Pulverförmiges Produkt genannt Carborundoolment. L. E. Muller. Frankr. 338914 (Ert. 8.—14. 7.).

Verfahren z. Herstellung von **Chloretyrol.** M. Dinesmann. Frankr. 338904 (Ert. 1.—7./7.).

Neues **Zellnloid.** R. Ortmann. Frankr. 342464 (Ert. 1.—7./7.).

Verbesserter Apparat zur Filtrierung und Spinnung von **Kollodium u. Zelluloselösungen.** Firma Desmarais und George Morane und M. J. A. Denis. Frankr. 342655 (Ert. 8.—14./7.).

Verfahren zur Herstellung neuer **Cyanine.** A.-G. für Anilin-Fabrikation. Frankr. 342656 (Ert. 8.—14. 7.).

Herstellung von ω-**Cyanmethylanthranilsäure.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 338902 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Cyanwasserstoffsäure.** Walther Feld, Hoenningen a. Rh. Amer. 764443 (Veröffentl. 5./7.).

Neuerungen in der **Dreifarbenphotographie.** B. Jumeaux und W. Davidson. Frankr. 342445 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren der **Oberflächenkohlung von Eisen u. Stahl mittels Carbiden.** Dr. Ewald Engels, Düsseldorf. Österr. A. 6158/1903 (Einspr. 15. 9.).

Herstellung von **Bindemitteln für Farben** zur Herstellung von Gemälden. E. H. Strange und E. Graham. Frankr. 342327 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren zum Färben von **Fellen, Pelzen u. Federn u. ähnlichen Stoffen mit Hilfe von 2-Nitroso-1-naphtol und 1-Nitroso-2-naphtol.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 338919 (Ert. 8.—14. 7.)

Verfahren zum Färben von **Fellen, Pelzen, Federn u. ähnlichen Stoffen mit Hilfe von p-Amido-p-oxydiphenylamin.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 338915 (Ert. 8.—14./7.).

Verfahren zur Gewinnung von **Fettsäuren aus Fettsäureestern.** Zus. z. Pat. 29579. Vereinigte Chemische Werke A.-G., Charlottenburg. Ung. C. 891 (Einspr. 9./9.).

Verfahren zur Darstellung eines dem **Fleischextrakt ähnlichen Genußmittels aus Milch.** Dr. Georg Eichelbaum, Berlin. Österr. A. 869/1904 (Einspr. 15./9.).

Verfahren zum Klären von **gerbsäurehaltigen Flüssigkeiten.** Société des Extraits de Chêne en Russie, Paris. Ung. E. 787 (Einspr. 9./9.).

Verfahren und Vorrichtung zur **Abscheidung von Gasen** aus Gemengen derselben. Prof. Raoul Pierre Pictet, Berlin. Österreich A. 5604/1901 (Einspr. 15./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Gas.** Desiderius Turk, Riesa. Amer. 764320. Übertr. auf Franz Josef Maly, Außig (Veröffentl. 5./7.).

Verfahren zur Erzeugung von **Glanzfäden.** Johann Stoerk, Brüssel. Öst. A. 6363/1902 (Einspr. 15./9.).

Herstellung von **Glas.** Solon O. Richardson jr., Toledo, Ohio. Amer. 764501 (Veröffentl. 5./7.).

Herstellung von **Halogen-Fluoranen.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Frankr. 342518 (Ert. 8.—14./7.).

Apparat zur Destillation von Harzprodukten. G. Col. Frankr. 342425 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren zur **Konservierung von Hopfen.** Ferdinand Lustig, Saaz. Ung. L. 1522 (Einspr. 9./9.).

Verfahren zum gleichzeitigen **Aufdruck von Indigo u. Alizarinfarben** oder ähnlichen Beizenfarbstoffen. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Österr. A. 1438/1903 (Einspr. 15./9.).

Verfahren zur Herstellung von **kolonialzuckerähnlichen Produkten** aus den Erzeugnissen der Rüben- u. Rohzuckerverarbeitung. Dr. Heinrich Winter, Charlottenburg. Österr. A. 1104/1902 (Einspr. 15./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Kunsthefe.** Ottokar Poliak, Prehörov b. Sobiesiau, Böhmen. Österr. A. 5595/1903 (Einspr. 15./9.).

Regeneration von **Kautschuk.** M. Pontio. Frankr. 3149/338048. 1. Zus. z. Pat. 16./10. 1903 (Ert. 8.—14./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Kerzen, Brennöl, Speisefetten, Salben, Seifen usw.** Carl Dreymann, Torino. Ung. D. 1026 (Einspr. 9./9.).

Herstellung von **Lacken.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Frankr. 338923 (Ert. 8.—14./7.).

Magnesiazementmasse. Heinrich Mieick, New-York. Amer. 764250. Übertr. auf Joseph L. Sackmau, Brooklyn (Veröffentl. 5./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Metallegierungen.** Albert Jacobsen, Hamburg. Ung. J. 653 (Einspruch 2./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Metallen, Legierungen, Oxyden** u. hohen Temperaturen. Paul Weiller, Wien, und Arthur Weiller, Triest Österr. A. 3460/1903 (Einspr. 15./9.).

Verfahren u. Apparat zur **Herstellung von Metallen im reinen Zustande.** Elektroden-Gesellschaft m. b. H. Frankr. 342581 (Ert. 8.—14./7.).

Verfahren zur Darstellung möglichst **kohlenstofffreier Metalle, Metalloide oder deren Verbindungen** auf schmelzflüssigem Wege. W. Eustace Hopkins, Berlin. Österr. A. 254/1903 (Einspr. 15./9.).

Verfahren zum **Schmelzen u. Reduzieren von Metallen.** Christian Dissler, Koblenz. Amer. 764044 (Veröffentl. 5./7.).

Neues Verfahren u. Apparat zur Herstellung von **Metalloxyden** durch direkte Verbrennung. L. Fink-Huguenot. Frankr. 342432 (Ert. 1.—7./7.).

Getrocknetes **Milchpulver.** John A. Just, Pulaski, New-York. Amer. 764291 (Veröffentl. 5./7.).

Verfahren zur Umwandlung von **Mineralölen** im allgemeinen u. hauptsächlich **Petroleum in Seife.** M. Kneßgeb. Solisy. Frankr. 342348 (Ert. 1.—7./7.).

Nitrierverfahren. J. Selwig. Frankr. 342502 (Ert. 8.—14./7.).

Verfahren zum **Entschwefeln von Öl oder Destillaten.** Otto P. Amend, New-York. Amer. 764099 (Veröffentl. 5./7.).

Verfahren zum **Kochen von trocknenden Ölen** für Zwecke der Lack- u. Firnisfabrikation. Wladislaus Leppert, Warschau, u. Moses Rogovin, Wien. Österr. A. 1125/1903 (Einspr. 15./9.).

Verfahren zur Herstellung eines **Verdünnungsmittels für Ölfarben ohne Blei.** J. E. Kollinger. Frankr. 338913 (Ert. 8.—14./7.).

Apparat zur Herstellung von **Ozon.** B. J. Gosselin. Frankr. 342295 (Ert. 1.—7./7.).

Ozonisierungsapparat. H. J. Wessels de Frise. Frankr. 342658 (Ert. 8.—14./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Papier oder Karton mit lichtempfindlichen Stellen.** Ertel Kartonfabrik Schönecker & Co., Berlin. Österr. A. 537/1903 (Einspr. 15. 9.).

Verbesserung in der Herstellung von **Photographien** auf Leinewand oder anderen Geweben oder Substanzen. O. Fulton u. W. M. Gillard. Frankr. 342328 (Ert. 1.—7./7.).

Presse für Apotheken-Laboratoriumszwecke. Carl Engler, Wien. Ung. E. 864 (Einspr. 2. 9.).

Verfahren u. **Phosphozinkaluminiummagnesia** genanntes Produkt zur Behandlung von Abfallstoffen und allen Wassern, die organische u. schädliche Eiweißstoffe enthalten. J. M. Lallemand u. A. Goutierre. Frankr. 2706/323900. 2. Zus. z. Pat. 14. 8. 1902 (Ert. 8.—14./7.).

Apparat zum **Messen der Verbrennungsdauer von Pulvern.** Antonino Cloffi, Cleveland, Ohio. Amer. 764350 (Veröffentl. 5./7.).

Neuerungen an dem Verfahren der **Vorbereitung von Pyriten zur Entschwefelung.** U. Wedge. Frankr. 342436 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren zur Abscheidung von **Kupfer, Silber, Blei u. Quecksilber** und aller sonstigen Metalle, welche durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung gefällt werden, aus ihren Erzen. Paul Weiller, Wien, und Arthur Weiller, Triest. Österr. A. 1600/1904, 1. Zus. z. Anm. 5460/1903 (Einspr. 15./9.).

Apparat zur Destillation von **Rohölen.** John C. Mallonee, Charlotte N. C. Amer. 764138. Übertr. auf John Jefferson Mallonee, Crichton Ala (Veröffentl. 5./7.).

Röhrenapparat zur **Festmachung** u. **Formung** von **Seifen, Lichten, Ölen, Fetten, Wachsen, Schokoladen** und allen Stoffen. J. A. L. M. Morel. Frankr. 342428 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren zur Einführung der **Salpetergase in die Bleikammern für die Schwefelsäurefabrikation.** Società Anonima Ing. L. Vogel per la Fabricazione di Concuni Chimici. Mailand. Ung. V. 543 (Einspr. 9./9.).

Neuerungen in der **vegetabilischen Schnellgerbung.** M. Berthon. Frankr. 342600 (Ert. 8.—14./7.).

Neuer **Lederersatz.** H. Karle. Frankr. 342622 (Ert. 8.—14./7.).

Vorrichtung zur Darstellung von **Schwefelsäure** bzw. **Schwefelsäureanhydrid** nach dem Kontaktverfahren. Dr. H. Hilbert u. Bayerische A.-G. für chemische und landwirtschaftliche Fabrikate, Heufeld, Oberb. Österr. A. 2005/1903 (Einspr. 15./9.).

Neuerungen in der Herstellung von **Stahl.** J. Vernon. Frankr. 342412 (Ert. 1.—7./7.).

Herstellung **zementierter Stücke aus Chromnickelstahl.** A. de Diou und G. Bouton. Frankr. 342591 (Ert. 8.—14./7.).

Herstellung von **Sulfonäthern der Oxybenzaldehyde u. der Oxybenzoësäuren.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Frankr. 338908 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Trichlorisopropylalkohol.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. Österr. A. 1881/1904 (Einspr. 15./9.).

Verfahren zum schnellen blasenfreien **Trocknen von Lackschichten.** Artur Junghans, Schramberg. Österr. A. 2469/1902 (Einspr. 15./9.).

Diastatische Verseifung von Ölen u. Fetten ohne Einführung wesentlicher Verunreinigungen in die Verseifung. M. Nicloux. Frankr. Zus. 3129/335902 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren zur **Entfernung färbender Verunreinigungen** aus Flüssigkeiten. E. Koperski. Frankr. 342229 (Ert. 1.—7./7.).

Filter zur Wassersterilisierung. C. A. Chertemps. Frankr. 342293 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren zur Steigerung der **Widerstandsfähigkeit mit Indigo gefärbter Wolle.** Farbwerke vorm. Meister Lucius und Brüning. Frankr. 338907 (Ert. 1.—7./7.).

Verfahren u. Vorrichtung z. **Abläutern der Würze.** Emile de Meulemeester, Brüssel. Österr. A. 16/1904 (Einspr. 15./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Zement.** Gustav Geißler sen. u. jr., Gratz. Amer. 764458 (Veröffentl. 5./7.).

Herstellung von **Zement** oder **zementartigen Produkten.** William E. Jaques, Grand Rapids. Mich. Amer. 764361 (Veröffentl. 5./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Zinksulfid.** Eugen Marlier, Brüssel. Ung. M. 2118 (Einspr. 9. 9.).

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 33.

INHALT:

Über die letzten Abbauprodukte der Stärke bei der Hydrolyse mit Oxalsäure, unter besonderer Berücksichtigung der Dierßenschen (Lintnerschen) „Isomaltose".

Von Fritz Grüters.

(Eingeg. d. 31./5. 1904.)

Die Umwandlung in „Zucker", welche die Stärke durch verdünnte Säuren erleidet, wurde im Jahre 1811 von Kirchhoff[1]), einem in St. Petersburg lebenden deutschen Chemiker, der analoge Prozeß mit der Diastase des Malzes drei Jahre später von demselben Forscher[2]) entdeckt. Lange Zeit hielt man die in beiden Fällen als Endprodukte entstehenden Zuckerarten — Dextrose und Maltose — für identisch, und noch im Jahre 1847 blieb eine das Gegenteil feststellende Untersuchung Dubrunfauts[3]) unbeachtet. Das Hauptinteresse erregte zunächst die Säurehydrolyse, und ganz allgemein herrschte die Ansicht, es handle sich bei diesem Vorgang um einen glatten Prozeß, bei dem die Stärke oder ein aus ihr entstandenes Dextrin unter Wasseraufnahme direkt in Zucker übergehe nach der Gleichung[4]):

$$C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6.$$

[1]) Journal de pharmacie 74, 199.
[2]) Schweiggers Journal 14, 389.
[3]) Ann. Chim. III, 21, 178.
[4]) Biot und Persoz, Mémoires de l'académie 13, 437.

Im Jahre 1860 stellte Musculus[5]) im Gegensatz zu der älteren Anschauung die Theorie auf, daß Dextrin und Glukose nicht hinter-, sondern nebeneinander entstünden; die weitere Behauptung allerdings, daß das einmal entstandene Dextrin von der Säure nicht mehr verändert werde, konnte er nach den Untersuchungen von Payen, Salomon u. a. nicht aufrecht erhalten, dagegen fand er später eine als Zwischenprodukt vor der Glukose auftretende andere Zuckerart, die er — ob zu Recht oder zu Unrecht ist auch heute noch nicht sicher ausgemacht — mit der inzwischen aufs neue entdeckten Maltose identifizierte.

O'Sullivan[6]) war es gewesen, der in den Umwandlungsprodukten der Stärke mit Diastase die Maltose wieder aufgefunden und in ihren Eigenschaften näher bestimmt hatte. Von dem Augenblick an wandte sich das Interesse der Chemiker vornehmlich diesem Prozesse zu. Den Ausgangspunkt für die Untersuchungen bildete zunächst das Bestreben, die auffallende Tatsache zu erklären, daß durch Malzauszug die Stärke nie vollständig in Maltose verwandelt wurde, sondern stets nur ein Teil, der allerdings nach Angabe der verschiedenen Forscher recht veränderlich sein konnte. Während man unter gewissen Verhältnissen 95—98% Maltose er-

[5]) Compt. r. d. Acad. d. sciences 50, 785.
[6]) Berl. Berichte 5, 485.

hielt, blieb zuweilen die Verzuckerung bei 66—68% stehen oder wurde doch bedeutend verlangsamt; besonders Temperatur und Konzentration bedingten wesentliche Unterschiede.

Guérin-Varry[7]) suchte diese Verhältnisse dadurch begreiflich erscheinen zu lassen, daß er annahm, die Stärke zerfalle zunächst in Dextrin, dieses weiter in Maltose; die hydrolysierende Kraft des Malzauszuges werde aber durch Anwesenheit von Maltose geschwächt, und daher müsse der Prozeß sich immer mehr verlangsamen und schließlich zum Stillstand kommen. — Da aber offenbar nach dieser Theorie der Vorgang sich immer in gleicher Weise abspielen müßte, fand sie heftigen Widerspruch; Lindet[8]) hat aber später nachgewiesen, daß eine solche hemmende Wirkung der Maltose auf die Diastase wirklich existiert. — Wir kommen noch darauf zurück.

Auch hier war es Musculus[9]), der die Ansicht geltend machte, daß Dextrin und Zucker sich nebeneinander aus der Stärke bildeten und das Dextrin nur schwierig weiter angegriffen werde. Später aber[10]) ließ er diese Theorie fallen und ersetzte sie gemeinschaftlich mit Gruber durch eine andere, die dadurch epochemachend wurde, daß sie, gestützt auf ein großes experimentelles Material und die Ergebnisse der in den letzten Jahren angestellten Dextrinforschungen (Brücke 1872: Erythrodextrine, Achroodextrine) zusammenfassend, eine genaue Beschreibung des Verlaufs der Stärkehydrolyse geben wollte, einerlei ob diese durch Diastase oder durch Säure (Schwefelsäure) hervorgerufen wurde, und zwar sollten sich, jetzt aber im wesentlichen nacheinander, folgende Produkte aus der Stärke bilden: lösliche Stärke, Erythrodextrin, drei verschiedene Achroodextrine, schließlich Maltose und bei der Säurehydrolyse noch Dextrose. — Brown und Heron[11]) dagegen sowie Brown und Morris[12]) hielten an der ersten Ansicht von Musculus fest; auch sie isolierten mehrere Dextrine, die sich aber nur teilweise mit den eben angeführten deckten. Später wieder[13]) nahmen Brown und Morris nur mehr ein „eigentliches" Dextrin an und hielten die übrigen bekannt gewordenen für Gemische oder Doppelverbindungen desselben mit Maltose — eine Ansicht übrigens, die sie später auch wieder aufgaben. Eine ganze Reihe von Chemikern in England, Deutschland und Frankreich schlossen sich diesen Richtungen an oder vertraten noch andere abweichende Meinungen; im Laufe der Zeit erschien eine außerordentliche Zahl von Arbeiten über diesen Gegenstand, aber trotzdem ward eine Klarstellung der einschlägigen Fragen nicht erzielt — im Gegenteil, es ist ein durchaus unerfreuliches, jeder Übersicht mangelndes Bild, das uns aus jenen Untersuchungen entgegentritt: auffällige, ja unerklärliche Widersprüche bei denselben Versuchen, allzugroße Mißachtung oder Unkenntnis der vorhergegangenen Arbeiten, eine ganze Fülle von teilweise recht vagen, miteinander unvereinbaren Theorien verschiedener und derselben Forscher, dazu eine verwirrende Mannigfaltigkeit der Nomenklatur — das sind so recht die Charakteristika der Fachliteratur jener Zeit — und viel besser sieht es auch heute noch nicht aus.

Neue, auch jetzt noch nicht gelöste Schwierigkeiten entstanden durch die Entdeckung der Isomaltose. Isomaltose war ursprünglich nur der Name eines von Emil Fischer[14]) synthetisch aus Dextrose mit Salzsäure dargestellten Bisaccharids, das sich von der Maltose durch seine Nichtvergärbarkeit und sein wesentlich niedriger schmelzendes Osazon (150—153° gegen 206°) unterschied. Andere Merkmale wurden zunächst nicht bekannt, da eine Reindarstellung nicht gelang. Scheibler und Mittelmeier[15]) fanden beträchtliche Mengen desselben Körpers in dem Stärkezucker des Handels, wo er offenbar bei der Fabrikation durch Einwirkung der Säure auf schon gebildeten Traubenzucker entsteht. Im selben Jahre entdeckte schließlich Lintner[16]), daß gewisse Biere mit Phenylhydrazinacetat ein Osazon mit den vom Isomaltosazon bekannten Eigenschaften ergäben. In zwei weiteren Veröffentlichungen[17]) teilte er dann die „Reindarstellung" der Isomaltose aus den Einwirkungsprodukten von Diastase auf Stärke mit; er hatte sie durch Zerlegung der Sirupe mittels fraktionierter Lösung derselben in Alkoholwassermischungen erzielt, ein Verfahren übrigens, das seit dieser Zeit für die Isolierung der Kohlehydrate geradezu unentbehrlich geworden ist. Lintners so erhaltene „Isomaltose" bildete ein hygroskopisches, unvergärbares, amorphes Pulver von süßem Geschmack mit dem optischen Drehungsvermögen gegen Natriumlicht $[\alpha]_D = 140^0$ und dem Reduktionsvermögen R = 83%.

7) Ann. Chim. II, 49, 248.
8) Compt. r. d. Acad. d. sciences 108, 453.
9) ibid. 54, 194.
10) ibid. 86, 1459; Hoppe-Seyler, Z. physiol. Chem. 2, 182.
11) Liebigs Ann. 199, 201.
12) Chem. News 59, 296.
13) Liebigs Ann. 231, 272.
14) Berl. Berichte 23, 3687.
15) Berl. Berichte 24, 303.
16) Z. ges. Brauwesen 14, 281.
17) ibid. 15, 6; diese Z. 1892, 263.

Maltose. — Schifferer[18]) bestätigte Lintners Angaben, dieser selbst aber[19]) korrigierte sie bald darauf durch die Feststellung, daß sein Produkt gärungsfähig sei, wenn auch nicht so stark wie Maltose; durch Malzauszug werde es in letztere verwandelt. Besonderen Nachdruck legte er auf das niedrig schmelzende, charakteristische Osazon, das in spitzen, zu kugeligen Aggregaten vereinigten Nadeln kristallisierte, während Maltosazon breite Platten bildet. — Aber bald mußte Lintner sich wiederum selber berichtigen. In einer 1894 erschienenen kurzen Notiz[20]) erklärte er, daß seine wie oben erhaltene „Isomaltose" nicht immer völlig durch Diastase in Maltose übergeführt werde; eine „Modifikation" sogar, die er, allerdings nicht rein, bei dem Einwirkungsprozeß von Oxalsäure auf Stärke gewann, wurde überhaupt nicht angegriffen[21]). Genauer beschrieb er die „Säureisomaltose" in einer Untersuchung[22]): „Über den Abbau der Stärke durch die Wirkung der Oxalsäure". Eigentümlicherweise ist sein hier erhaltenes Produkt stark gärungsfähig, eigentümlicherweise auch erwähnt er nicht mehr die wichtige Frage, ob es durch Diastase in Maltose umgewandelt werde. Einen besonders kühnen Schritt tat er durch die Behauptung, daß Maltose überhaupt nicht in den Abbauprodukten der Stärke mit Oxalsäure auftrete. Nach seinen eingehenden Untersuchungen sollen sich folgende Körper bei den beiden typischen Hydrolysationsprozessen bilden:

Mit Oxalsäure	Mit Diastase
Amylodextrin	Amylodextrin
Erythrodextrin I	Erythrodextrin I
Erythrodextrin II_α	—
Erythrodextrin II_β	—
Achroodextrin I	Achroodextrin I
Achroodextrin II	Achroodextrin II
Isomaltose	Isomaltose
—	Maltose
Dextrose	—

Inzwischen waren in der Brewing Trade Review (1892) die ersten Angriffe gegen die „Isomaltose" Lintners erfolgt. Drei Jahre später gelangten übereinstimmend sowohl Brown und Morris[23]) wie Ling und Baker[24]) nach umfangreichen Untersuchungen zu dem Resultat, das durch Abbau der Stärke mit Diastase erhaltene Produkt sei keine neue Saccharobiose, sondern ein Gemisch von Maltose und Dextrin; sie zeigten auch, daß ein solches Gemisch tatsächlich fast alle der „Isomaltose" zugeschriebenen Eigenschaften besaß. Lintners energische Erwiderungen[25]) können wir an dieser Stelle übergehen, da er die Aufsätze seiner Gegner damals nur in dürftigen Auszügen zu Gebote hatte. — Zu der Ansicht der englischen Chemiker bekannte sich Ost[26]) auf Grund eigener Forschungen; er ging aber noch weiter und leugnete auch die Einheitlichkeit der von Emil Fischer dargestellten Isomaltose. Nachdem jedoch letzterer durch die nochmalige Feststellung[27]) der Unvergärbarkeit seiner Substanz deren Sonderstellung gegenüber der Maltose erwiesen hatte, gab Ost diesen Teil seiner Behauptung auf. Dagegen gelang es ihm nun seinerseits[28]), eine bequemere Darstellungsweise für den fraglichen Körper aufzufinden und die Eigenschaften des so zum ersten Male annähernd rein erhaltenen Zuckers zu bestimmen. Es zeigte sich das überraschende Ergebnis, daß das optische Drehungsvermögen desselben nur $[\alpha]_D = 70^0$ betrug, also etwa die Hälfte von dem der Maltose und Lintnerschen „Isomaltose". Die Folgen mußten neue Zweifel an der Existenz der letzteren sein, für die sich jetzt Emil Fischers Autorität nicht mehr anführen ließ. Im Gegenteil, die Worte[29]) desselben: „Ohne die Unterscheidung durch Hefe würde man die Verschiedenheit von Maltose und Isomaltose nicht sicher behaupten können", ließen deutlich den Wert erkennen, welcher dieser Forscher den anderen Unterschieden heimaß. — Im Jahre 1897[30]) erschien eine weitere Arbeit von Ling und Baker, die, abgesehen von einer wichtigen Untersuchung über die Isolierung zweier Dextrine, eine Bestätigung und nähere Begründung der früher erzielten Ergebnisse über das Wesen der „Isomaltose" brachte. Doch ist zu bemerken, daß sie auch hier nur die diastatischen Abbauprodukte der Stärke in Behandlung nahmen.

Trotz aller Angriffe beharrte aber Lintner auf seinem Standpunkt und setzte sich noch in demselben Jahre[31]) mit seinen zahlreichen Gegnern auseinander. Er gab zu, daß ein Gemenge von Maltose und Dextrin unter Umständen viele Eigenschaften seiner Isomaltose zeigen könne, er bestritt aber die Berechtigung der umgekehrten Behauptung, daß ein Körper von diesen Eigenschaften ein Gemenge sein müsse. Als die wichtigste

[18]) Inaugural-Dissertation, Kiel 1892.
[19]) Berl. Berichte 26, 2533.
[20]) Z. ges. Brauwesen 16, 378.
[21]) Die völlige Unangreifbarkeit einer diastatischen „Isomaltose" konstatierte Mittelmeier. Siehe: Z. ges. Brauwesen 18, 194.
[22]) Berl. Berichte 28, 1522.
[23]) Transactions of the Chemical Society 67, 709.
[24]) ibid. 67, 739.
[25]) Z. ges. Brauwesen 18, 70 u. 233.
[26]) Chem.-Ztg. 19, 150.
[27]) Berl. Berichte 28, 3024.
[28]) Chem.-Ztg. 20, 761.
[29]) Berl. Berichte 28, 3027.
[30]) Transactions of the Chem. Society 71, 513.
[31]) Chem.-Ztg. 21, Nr. 74.

Stütze für die Richtigkeit seiner Isomaltosetheorie stellte er aber nunmehr den Umstand hin, daß beim Abbau der Stärke mit Oxalsäure keine Maltose, dagegen sicher eine Biose auftrete, die ein Osazon von den Eigenschaften seines „Isomaltosazons" ergäbe. — Auf dieses Argument haben sich die englischen Chemiker nicht näher eingelassen; sie hielten an ihren Ausführungen fest, und ihre Landsleute schlossen sich ihnen an. In Deutschland dagegen blieb, wenn man von wenigen Forschern absieht, die Lintnersche „Isomaltose" in Rang und Ansehen, sogar eine wichtige Industrie, die Bierbrauerei, rechnet mit derselben und schreibt ihrer Anwesenheit hauptsächlich die Nachgärung der Biere zu. Ja, nach Lintner[32]) soll sie die charakteristische Zuckerart des edlen Gerstensaftes sein, die auf Aroma, Süße und Vollmundigkeit desselben von besonderem Einflusse wäre.

Obwohl es nach dieser Rolle der „Isomaltose" fast frivol erscheint, ihre Daseinsberechtigung anzuzweifeln, wird man doch zugeben müssen, daß die objektive Wissenschaft von neuem da einzusetzen hat, wo der Streit der Meinungen stehen geblieben ist. Als nächste zu lösende Aufgabe ergibt sich da, die Umwandlungsprodukte der Stärke mit Oxalsäure einer erneuten Prüfung zu unterziehen; denn die Anwesenheit seines Bisaccharids in diesen Produkten bildete ja nach Lintners letzter Veröffentlichung den Angelpunkt seiner ganzen Isomaltosetheorie. Die Frage lautete hier: Maltose oder Isomaltose, lag also an und für sich wesentlich einfacher als bei dem diastatischen Prozeß, wo die Isomaltose neben der Maltose auftreten sollte.

Dieser Aufgabe hat sich im Jahre 1902 Heinrich Dierssen[33]) unterzogen, ohne allerdings, wie es scheint, das ganze Wesen derselben erfaßt zu haben. Denn nachdem er einen Sirup erhalten hatte, dessen Eigenschaften mit dem Isomaltosesirup Lintners völlig[34]) übereinstimmten, kam er schon auf Grund dieses Umstands unter Hinzuziehung weniger anderer Erwägungen zu dem Ergebnisse der tatsächlichen Existenz der Isomaltose und der Abwesenheit von Maltose. Nun war aber nach den öfters erwähnten Arbeiten der englischen Forscher von vorn herein anzunehmen, daß man ein solches Produkt zu isolieren imstande sei; sie hatten aber auch zum mindesten gezeigt, daß dasselbe aus verunreinigter Maltose bestehen könne. Darauf geht aber Dierssen nicht näher ein, und so ist seiner Arbeit der Vorwurf nicht zu ersparen, daß sie mehr eine Bestätigung der Lintnerschen Experimente als der aus ihnen gezogenen Schlüsse darstelle. — Eine nochmalige Prüfung der Isomaltosefrage erschien deshalb erwünscht, und auf Anregung und unter Beratung von Herrn Prof. Dr. Ost habe ich dieselbe in der vorliegenden Untersuchung vorgenommen. Noch eine andere von Dierssen aufgeworfene Frage galt es nebenbei zu erledigen. Er hatte in den auch in hochprozentigem Alkohol leicht löslichen Anteilen seiner Sirupe Lävulose gefunden, konnte aber nicht feststellen, ob sie wirklich durch Spaltung der Stärke oder bei der Inversion von in derselben enthalten gewesenem Rohrzucker entstanden war. Er besaß nämlich, als er seine überraschende Entdeckung machte, nichts mehr von seiner Ausgangsstärke, um dieselbe auf einen solchen Gehalt prüfen zu können, und so mußte er die Entscheidung einer späteren Untersuchung überlassen.

Wie im voraus mitgeteilt sei, habe ich im Verlauf dieser Arbeit die Vermutung Dierssens, daß auch rohrzuckerfreie Stärke beim Abbau mit Oxalsäure geringe Mengen Lävulose liefere, bestätigt gefunden, hinsichtlich der Isomaltosefrage, die ich von vornherein übrigens keineswegs als für Lintner ungünstig liegend ansah, bin ich zu wesentlich anderen Ergebnissen gekommen.

Was die Arbeitsweise angeht, so hielt ich mich im allgemeinen an die Vorschriften Lintners, wie es auch Dierssen getan hat. Wie diesem diente mir bei den meisten Trockengehaltsbestimmungen, wenn es ja auf eine große Genauigkeit nicht ankam, ein kleines Saccharometer nach Brix, das, wie ich feststellte, richtige Resultate lieferte. Auf ihm las ich sofort den Prozentgehalt einer beliebigen Zuckerlösung an fester Substanz ab. Zur Umrechnung auf Volumenprozente benutzte ich Scheiblers Tabellen. Handelte es sich um genaue Ermittlung des Trockengehalts einer Lösung, so bestimmte ich ihr spezifisches Gewicht pyknometrisch bei 15° und entnahm nach diesem, gleichfalls aus Scheiblers Tabellen, den Gewichts- und Volumengehalt. Auf das etwas abweichende spezifische Ge-

[32]) Chem.-Ztg.: Repertorium **15**, 242.

[33]) Diese Z. 1903, Heft 6.

[34]) Dierssen glaubte allerdings, sein Produkt unterscheide sich von dem Lintnerschen dadurch, daß es mit Diastase nicht, Lintners dagegen wohl, in Maltose umgewandelt werde. „Ausdrücklich zwar", schreibt er, „gibt er dies nur für dasjenige Produkt an, welches er aus Stärke mit Diastase erhalten hat, nicht für das mit Oxalsäure erhaltene, so daß die Vermutung nahe liegt, er habe mit letzterem die Reaktion nicht angestellt." Dieser Ansicht Dierssens liegt aber nur eine Lücke in der Kenntnis der einschlägigen Literatur zugrunde. Lintner hatte die Reaktion wohl angestellt, und zwar mit genau demselben Ergebnis wie Dierssen auch (vgl. S. 3 Z. 16).

wicht der Zuckerarten und Dextrine wurde keine Rücksicht genommen.

Das Drehungsvermögen der Lösungen gegenüber der Ebene des polarisierten Natriumlichtes $[\alpha]_D$ wurde im großen Halbschattenapparat von Schmidt und Haensch festgestellt, zumeist im 20 cm Rohr, zuweilen auch im 10 cm Rohr. Dunkle Lösungen klärte ich zuvor mit Blutkohle. Um die Birotation dextrosehaltiger Produkte zu vermeiden, kochte ich die zu polarisierenden Lösungen einmal auf oder erwärmte sie längere Zeit auf dem Wasserbade.

Die Bestimmung des Reduktionsvermögens geschah nicht mit Fehlingscher, sondern mit Ostscher Lösung[35]) (Kupferkaliumcarbonat), die manche Vorteile besitzt und namentlich wegen der größeren Unabhängigkeit der reduzierten Kupfermenge von der Dauer und Heftigkeit des Kochens genauere und weniger subjektive Resultate liefert.

Ein weiteres, in den meisten Arbeiten leider bei weitem nicht gebührend berücksichtigtes Mittel zur Charakterisierung der erhaltenen Produkte bot die Feststellung des Dextrosewertes. Diese Zahl, die bekanntlich den Prozentgehalt der festen Substanz an Kohlehydrat[36]) angibt, ist als solche zur Beurteilung der Reinheit eines Sirups von Ost[37]) in die Zuckerchemie eingeführt worden. Die Verzuckerungsvorschrift hat zuerst Sacchse[38]) angegeben. Demgemäß wurde eine genau bekannte Gewichtsmenge der festen Substanz (2,5—3 g) mit 200 g Wasser und 20 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,125 in einem Kölbchen mit langem Steigrohr $2^1/_2$—3 Stunden im siedenden Wasserbade erhitzt, die mit Kaliumcarbonat neutralisierte Flüssigkeit auf 500 ccm aufgefüllt und 20 ccm entnommen zur Bestimmung des Reduktionswertes mit Kupferkaliumcarbonatlösung; aus dem Gewicht des reduzierten Kupfers ergibt sich leicht mit Hilfe von Osts Tabelle die gesamte entstandene Dextrosemenge. Aus dieser Zahl erhält man dann durch Multiplikation mit 0,925 bzw. 0,967 den Kohlehydratgehalt des untersuchten Produkts, wobei die kleinere Zahl für Stärke und dieser nahestehende Dextrine, die größere für Maltose anzunehmen ist; bei den Dextrinen, die sich den Zuckerarten nähern, wählt man einen passend erscheinenden Zwischenwert.

Was schließlich die Fraktionierung mit Alkohol-Wassermischungen anbetrifft, die den langwierigsten und mühevollsten Teil meiner Arbeit ausmacht, so führte ich diese etwas anders wie bisher gebräuchlich aus. Nur bei der jeweils ersten Fraktionierung der in einer Porzellanschale eingedampften Masse goß ich den heißen, die nötige Menge Wasser enthaltenden, dünnflüssigen Sirup in den siedenden Alkohol, bei den nächsten Malen dagegen ließ ich den ungelöst gebliebenen Teil, der sich nach 2—8 Stunden absetzte, stets in demselben Gefäß, löste ihn in der berechneten Menge heißen Wassers und goß den siedenden Alkohol dazu; dann wurde heftig und anhaltend geschüttelt und noch 2—3-mal aufgekocht. Auf diese Weise geht, im Gegensatz zu früheren Beobachtungen, die Fraktionierung entschieden rascher vorwärts. Der 2., 3. usw. Auszug wurde stets mit gleichbleibenden Mengen Alkohol + Wasser ausgeführt, so daß zwar die Alkoholstärke der Auszüge konstant blieb, die relative Menge an Alkohol-Wassergemisch jedoch fortgesetzt stieg, was wegen der abnehmenden Löslichkeit des Rückstands sehr zweckmäßig ist. Jedesmal den Trockengehalt des zurückbleibenden Sirups zu bestimmen, wie es Dierssen[39]) angibt, halte ich für ebenso nutzlos wie zeitraubend. Die Berechnung der erforderlichen Mengen Alkohol (x) und Wasser (y) geschieht einfach nach folgenden Formeln:

Enthalte der Sirup

a Gramm feste Substanz,
b „ Wasser;

sei die Konzentration des verwandten Alkohols
$= \alpha$ Gewichtsprozenten,
sei die Substanz auszuziehen mit
c prozentigem Alkohol in
d prozentiger Lösung,
so müssen wir verwenden:

$$x = \left(\frac{100}{d} - 1\right)\frac{c \cdot a}{\alpha} \text{ Gramm Alkohol};$$

$$y = \frac{x}{c}(\alpha - c) - b \text{ Gramm Wasser.}$$

Wenn nicht anders bemerkt, wurde mit 95%-igem Alkohol in zunächst (= bei der ersten Fraktionierung) 20%-iger Lösung ausgezogen.

Untersuchung auf einen etwaigen Rohrzuckergehalt der verwendeten prima Kartoffelstärke des Handels.

600 g Stärke wurden in 5 Portionen (à 120 g) je dreimal mit ungefähr 500 ccm Wasser kräftig bei Zimmertemperatur durchgeschüttelt, absitzen lassen und filtriert. Die 15 Filtrate wurden vereinigt und auf ein kleines Volumen, zum Schluß völlig einge-

[35]) Chem.-Ztg. 19, Nr. 79.
[36]) Soweit dieses durch Säure in Dextrose übergeführt wird; wir haben es hier nur mit solchem zu tun.
[37]) Chem.-Ztg. 19, Nr. 67.
[38]) Chem. Centralbl. 1877, 732.
[39]) Diese Z. 1903, Heft 6.

dampft. Ein greifbarer Rückstand hinterblieb dabei nicht, noch war in der stark eingeengten Flüssigkeit durch den Geschmack oder mit dem Polarisationsapparat Zucker nachzuweisen. Die von mir verwandte Stärke durfte ich also als zuckerfrei ansehen, wobei aber natürlich keineswegs ausgeschlossen ist, daß ein oder mehrere Rohrzuckerkomplexe in der Stärkemolekel selber vorhanden sind.

Untersuchung auf Lävulose unter den Abbauprodukten der Stärke mit Oxalsäure.

Bei dem Versuch der Isolierung der „Isomaltose" erhaltene (s. u.), in 95%-igen Alkohol leichtlösliche Fraktionen — Gesamtgehalt an fester Substanz (f. S.) = 22,0 g, spez. Drehungsvermögen im Natriumlicht ($[\alpha]_D$) = 55,5° — wurden weiter mit 95%-igem Alkohol ausgezogen. Es ergab sich:

1. Auszug f. S. = 3,4 g
   $[\alpha]_D$ = 47,8°,
2. Auszug f. S. = 3,8 g
   $[\alpha]_D$ = 55,7°.

Diese beiden Fraktionen wurden vereinigt und nochmals ebenso behandelt:

1. Auszug f. S. = 1,2 g
   $[\alpha]_D$ = 39,9° [40]).

Die Beobachtungen Dierssens, der die Fraktionierung unter Anwendung größerer Substanzmengen noch ganz erheblich weiter bis $[\alpha]_D$ = 4° treiben konnte, haben sich also durchaus bestätigt, obwohl die Ausgangsstärke als frei von Rohrzucker befunden worden war. Auch die für Lävulose charakteristische Braunfärbung der Sirupe beim Eindampfen trat deutlich in Erscheinung. Nun ist ja allerdings die von mir beobachtete Abweichung von dem Drehungsvermögen der Dextrose nicht gerade sehr bedeutend, immerhin aber groß genug, um die Anwesenheit eines fremden Zuckers anzuzeigen. Nach den gewichtigen Gründen, die Dierssen dafür anführt, daß diese Zuckerart die Lävulose sei, läßt sich, wenn man unsere beiden Untersuchungen zusammenhält, wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit behaupten, daß auch beim Abbau von normaler Stärke mit Oxalsäure zwei Saccharomonosen entstehen, Dextrose und (in geringen Mengen) Lävulose.

Hydrolyse der Stärke mit Oxalsäure und Versuch der Reindarstellung der „Isomaltose.

Je 120 g Kartoffelstärke wurden in einem Literkolben mit 400 g Wasser und 20 ccm einer 5%-igen Oxalsäurelösung versetzt und unter beständigem Umschwenken im siedenden Wasserbade zu einer homogenen Masse verkleistert. Darauf erhitzte ich die offene Flasche eine Stunde lang im Dampftopf bei 1,5 Atmosphären Überdruck, neutralisierte den bis auf einige Flocken wieder leichtflüssigen Inhalt mit reinem kohlensauren Kalk und filtrierte sofort ab. Führt man die Neutralisation mit der noch nahezu kochenden Flüssigkeit aus, so ist das Filtrat ohne weiteres klar. — Diese partielle Hydrolyse wurde im ganzen zwölfmal (einmal mit der halben Stärkemenge) angestellt; das Drehungsvermögen der Lösungen lag zwischen 150 und 170°.

Die 12 Filtrate wurden zusammen eingedampft; sie enthielten 1267 g feste Substanz. Ich teilte nun die Masse in zwei gleich große Portionen und zog sie mit 82%-igem Alkohol je dreimal aus, wobei die Substanz sich zunächst in 20%-iger Lösung befand; die vereinigten Auszüge enthielten 331 g feste Substanz. Sie wurden nun in derselben Weise mit 90%-igem Alkohol weiter fraktioniert. Nach dem 9. Auszuge zeigte der Rückstand $[\alpha]_D$ = 166°, nach dem 14. wurde er entfernt. Die neun ersten Auszüge ergaben $[\alpha]_D$ = 108°, die drei letzten $[\alpha]_D$ = 154°. Alle 14 Auszüge mit 253 g Trockengehalt wurden vereinigt und in der gewohnten Weise mit 94%-igem Alkohol ausgezogen. Dabei erhielt ich 15 Fraktionen, worauf der Rückstand entfernt wurde. Als Beispiele führe ich an:

Auszug 1	Auszug 9	Auszug 15
f. S. = 43,8 g	f. S. = 10,0 g	f. S. = 4,8 g
$[\alpha]_D$ = 78,2°	$[\alpha]_D$ = 119,9°	$[\alpha]_D$ = 157,3°

Diese Fraktionen wurden mit 95%-igem Alkohol weiter zerlegt, die niedrigdrehenden, zum großen Teil aus leicht kristallisierender Dextrose bestehenden ausgeschaltet und die Anteile mit ähnlicher Drehung vereinigt. Diese Zerlegung und Wiedervereinigung wurde mehrmals wiederholt, und schließlich erhielt ich die gesamte zwischen 70 und 160° drehende Substanz in 62 kleinen Fraktionen, deren Trockengehalt und Drehungsvermögen genau ermittelt war. Sie wurden in neun Gruppen zusammengetan und mehrere ebenfalls sehr weitgehend fraktionierte Anteile, die ich aus Vorversuchen besaß, hinzugefügt:

I	II	III
f. S. = 23,9 g	f. S. = 15,8 g	f. S. = 15,6 g
$[\alpha]_D$ = 67°	$[\alpha]_D$ = 78°	$[\alpha]_D$ = 89°
IV	**V**	**VI**
f. S. = 14 g	f. S. = 32,7 g	f. S. = 17,1 g
$[\alpha]_D$ = 100°	$[\alpha]_D$ = 115°	$[\alpha]_D$ = 123°
VII	**VIII**	**IX**
f. S. = 14,6 g	f. S. = 7,8 g	f. S. = 11,7 g
$[\alpha]_D$ = 135°	$[\alpha]_D$ = 144°	$[\alpha]_D$ = 155°

[40]) Selbstverständlich wäre es hier streng genommen richtiger, die Salomonsche Tabelle für Dextrose zugrunde zu legen. Bei der dünnen Lösung, in der ich die Bestimmung ausführte, ist aber der Unterschied sehr gering; nach Salomon ergibt sich: $[\alpha]_D$ = 39,5°.

Auffälligerweise ergab der bisherige Verlauf der Fraktionierung noch keinerlei Anzeichen, daß ich in der Isolierung einer bei 140° drehenden Biose Fortschritte machte. Ich fuhr also in der bisherigen Weise fort. Von der Gruppe I ausgehend, gelangte ich durch fortgesetztes Ausziehen immer zu einem Rückstand, der hinsichtlich des Drehungsvermögens der nächst höheren Gruppe entsprach und mit dieser vereinigt wurde. Auch die über 100° drehenden Auszüge wurden, um genügende Quantitäten Material zu behalten, so weit tunlich, „herauffraktioniert“ und mit der Hauptmenge vereinigt. So kam ich schließlich zu einem Sirup, der 60,1 g feste Substanz enthielt und ein Drehungsvermögen von etwa 135° besaß; die Gruppen IX und VIII waren dabei noch nicht benutzt worden. Diesen Sirup zog ich nun mit 95%-igem Alkohol 18-mal aus; das Resultat teile ich von der 6. Fraktion an vollständig mit:

Auszug 1	Auszug 2	Auszug 6
f. S. = 4,4 g	f. S. = 5,3 g	f. S. = 3,9 g
$[\alpha]_D = 101,0^0$	$[\alpha]_D = 105,1^0$	$[\alpha]_D = 119^0$
Auszug 7	**Auszug 8**	**Auszug 9**
f. S. = 3,5 g	f. S. = 3,0 g	f. S. = 2,8 g
$[\alpha]_D = 123,2^0$	$[\alpha]_D = 131,2^0$	$[\alpha]_D = 133,4^0$
Auszug 10	**Auszug 11**	**Auszug 12**
f. S. = 2,7 g	f. S. = 2,8 g	f. S. = 2,4 g
$[\alpha]_D = 138,7^0$	$[\alpha]_D = 141,8^0$	$[\alpha]_D = 141,2^0$
Auszug 13	**Auszug 14**	**Auszüge 15 u. 16**
f. S. = 2,0 g	f. S. = 1,3 g	f. S. = 3,0 g
$[\alpha]_D = 148,6^0$	$[\alpha]_D = 149,6^0$	$[\alpha]_D = 153^0$
Auszüge 17 u. 18	**Rückstand**	
f. S. = 2,4 g	Derselbe war dunkel, auch durch Blutkohle kaum entfärbbar; er wurde entfernt.	
$[\alpha]_D = 157,7^0$		

Wie leicht zu sehen, bin ich auch durch so fortgesetztes Fraktionieren noch keineswegs zu Produkten gekommen, die durch Alkohol-Wassermischungen nicht weiter zerlegt würden, also als einheitlich zu betrachten wären. Hätte diese leider einzig zur Verfügung stehende Trennungsmethode sich auch nur einigermaßen zur Isolierung des fraglichen Zuckers als brauchbar bewiesen (Dierssen bezeichnet sie übrigens selbst als unzulänglich), so hätte nach so vielmaligem Fraktionieren, nach dem Zerspalten der Masse in eine Unzahl kleiner Portionen und Wiedervereinigung derer mit gleichem Drehungsvermögen und gleicher Löslichkeit sich mindestens eine starke Anreicherung der gegen 140° drehenden Anteile zeigen, hätte der Unterschied des Gelösten und Ungelösten hinsichtlich des optischen Verhaltens bedeutend abnehmen müssen. Von dem allen ist aber so gut wie keine Spur zu beobachten, die Fraktionierung geht vielmehr über die betreffende Stelle, wo sich das Bisaccharid zeigen müßte, ohne Stocken hinweg. Erst als ich jetzt die zwischen 135 und 140° drehenden Auszüge wieder vereinigte und zerlegte, ergab sich eine entschieden größere Einheitlichkeit ($[\alpha]_D$ des Rückstands etwa 140°, der Auszüge 127°). Trotzdem gab ich an diesem Punkte das weitere Fraktionieren auf, überzeugt, daß ich ebensowenig wie Dierssen zu einer für eine eingehende Untersuchung hinreichenden Menge sich homogen verhaltender Substanz gelangen würde. Noch eine andere Überlegung gab mir Veranlassung, mich für die direkten Untersuchungen mit den zum Schluß erhaltenen, sicherlich wenigstens zum großen Teil aus dem Bisaccharid bestehenden Fraktionen zu begnügen und lieber auf indirektem Wege der Lösung des Isomaltoseproblems näher zu kommen.

Je mehr ich mich im Verlaufe meiner Arbeit mit der Frage „Maltose oder Isomaltose“ beschäftigte, desto mehr schien mir gegen das Dasein der letzteren zu sprechen. Die Ansicht, welche Ost und die englischen Chemiker gegenüber der deutschen Schule so lange verfochten hatten, daß die sog. Isomaltose nur Maltose sei, deren abweichende Eigenschaften sich durch die Beimengung fremder Stoffe hinreichend erklären ließen, gewann immer mehr an Wahrscheinlichkeit. Diese Beimengungen, die teils noch aus Kohlehydraten — Dextrin und Zucker — teils aus sonstigen Fremdkörpern bestehen konnten, mußten dann also auch in den Präparaten Lintners und Dierssens vorhanden gewesen sein. Wenn nun mit dem Fraktionieren fortgefahren wurde, so war es zwar wahrscheinlich, daß ich wie sie zu einem sich ziemlich homogen verhaltenden Produkte gelangen würde, anderseits war es aber sehr unwahrscheinlich, daß die geringen fremden Stoffe sich vermeiden ließen, die doch die Eigenschaften so wesentlich beeinflussen sollten. Je öfter vielmehr das Material aufgelöst und mit Alkohol wieder teilweise gefällt wurde, desto reichlicher mußten sich die Verunreinigungen durch partielle Zersetzung der so empfindlichen Kohlehydrate anhäufen. Der Dextrosewert, der von einem bei 137° drehenden Auszug ermittelt wurde, ergab in 2 Bestimmungen $\begin{cases}93,5\%\\92,5\%\end{cases}$, er enthielt also jetzt bereits etwa 7% Fremdstoffe; mehr glaubte ich dem Material nicht zumuten zu dürfen. Zugleich aber ergibt diese Feststellung — und das betrachte ich als das wichtigste Ergebnis der Fraktionierung — daß die auf demselben Wege erhaltene „Isomaltose“ von Dierssen und Lintner aller Wahr-

scheinlichkeit nach einen noch bedentend größeren Gehalt an Nichtkohlehydraten aufwies[41]). Nachdem sich nun also herausgestellt hatte, daß auf größere Mengen der Biose, die vielleicht dennoch eine eingehende Untersuchung und Charakterisierung erlaubt hätten, nicht zu rechnen war, mußte ein indirekter Weg eingeschlagen werden.

Angenommen, die von den genannten Forschern dargestellte „Isomaltose" sei wirklich nichts als unreine Maltose gewesen, so war die zu lösende Aufgabe, ihre abweichenden Eigenschaften aus den Beimengungen zu erklären, was ja für die diastatische „Isomaltose" in den Jahren 1895—1897 schon mit ziemlichem Erfolge gelungen war[42]). Da nach den damaligen Arbeiten der auffälligste Unterschied gegen die Maltose der niedrige Schmelzpunkt des Osazons, einem geringen Dextringehalt[43]) zugeschrieben werden zu müssen schien, wurde zunächst versucht, dieses verunreinigende Dextrin zu isolieren. Mit Hilfe der schon so weit durchfraktionierten Sirupe ist dies ohne große Mühe erreicht worden.

Darstellung, Untersuchung und Besprechung eines „Maltodextrins γ".

Ausgegangen wurde von der oben mit IX bezeichneten Gruppe, die 11,7 g feste Substanz enthielt und ein Drehungsvermögen von $[\alpha]_D = 155^0$ besaß. Ich zog sie mit 95%-igem Alkohol in anfangs 20%-iger Lösung, vom 5. Auszuge an mit 90%-igem Alkohol in zunächst 10%-iger Lösung aus. Nach dem 8. Auszug ergab sich ein Rückstand von 3 g Trockengehalt und der Drehung $[\alpha]_D = 163,1^0$. Die drei vereinigten letzten Auszüge enthielten 0,7 g feste Substanz von $[\alpha]_D = 160,0^0$ Drehung. Die so erhaltenen Produkte waren mithin selbst durch 90%-igen Alkohol, der nur noch sehr wenig auflöste, so gut wie nicht mehr zu zerlegen, bestanden also aus einem ziemlich einheitlichen Körper. Ebendenselben erhielt ich auch aus einem schon sehr häufig durchfraktionierten Sirup vom Drehungsvermögen $[\alpha]_D = 120^0$, was als Beweis für die große Löslichkeit dieses Körpers in hochprozentigem Alkohol bei Gegenwart von Zuckerarten besonders wichtig erscheint. Da von dieser auffälligen Tatsache noch unten Gebrauch gemacht wird, teile ich das Ergebnis einzelner Auszüge mit, wobei bemerkt sei, daß der 18.—23. in 10%-iger, der 24. in 5%-iger Lösung, alle aber mit 95%-igem Alkohol hergestellt wurden:

Auszug 7	Auszug 10	Auszug 14
f. S. = 2,3 g	f. S. = 2,3 g	f. S. = 1,7 g
$[\alpha]_D = 109,9^0$	$[\alpha]_D = 118,9^0$	$[\alpha]_D = 136,7^0$
Auszüge 20 u. 21	Auszüge 22 u. 23	Auszug 24
f. S. = 1,8 g	f. S. = 1,2 g	f. S. = 0,8 g
$[\alpha]_D = 152,2^0$	$[\alpha]_D = 157,9^0$	$[\alpha]_D = 161,9^0$
Rückstand		
f. S. = 3,7 g		
$[\alpha]_D = 164,0^0$		

Fast an demselben Punkte also ist die Zerlegung durch Alkohol zum beinahe völligen Stillstand gekommen wie vorher und damit die Existenz eines bei etwa 163° drehenden Kohlehydrats deutlich erwiesen. Dieses wurde jetzt eingehend untersucht.

Osazonprobe. 1 Teil = 1 g des Körpers,
1,2 Teile kristall. Natriumacetat,
1 Teil Phenylhydrazinchlorhydrat,
9 Teile Wasser

werden 1 1/4 Stunde auf dem siedenden Wasserbad erhitzt. Es entstand weder in der Wärme, noch beim Erkaltenlassen, noch bei mehrtägigem Stehen eine Ausscheidung von Osazon. Der Körper ist also ein zuckerfreies Dextrin. Mit

[41]) Beide haben den Dextrosewert ihrer Produkte nicht untersucht. Wenn man aber Dierssens Tabelle XIV, diese Z. 1902, 132, betrachtet, so kann man sich schon einen Begriff von der „Zusammensetzung" seiner „Isomaltose" machen. Er vereinigt dort mehrere Sirupe, von denen einer sich durch ein ganz hervorragend niedriges Reduktionsvermögen (R = 62% gegen R = 83% der anderen) ferner durch seine dunkle Farbe, die auch durch Behandlung mit Blutkohle nicht heller wurde, auszeichnete. Dierssen selbst gibt ihren Gehalt an Zersetzungsprodukten zu. Quantitativ betrug dieser Sirup 33% des Ganzen. Von demselben wird aber nur etwa die Hälfte als Rückstand wieder herausgebracht; die andere Hälfte der Beimengungen verteilt sich also auf die Auszüge, besonders natürlich die letzten. Und einen solchen nennt Dierssen dann später „eine reine Isomaltosefraktion"! — Leider verstattet uns Lintner keinen so tiefen Einblick in seine Werkstatt. Darüber aber, wie nur aus den Angaben, die er über Drehungs- und Reduktionsvermögen seines Endproduktes macht, Brown und Morris zu demselben Urteil über seine „Isomaltose" gekommen sind, vgl. Transactions of the Chem. Society 71, 121.

[42]) Vgl. Seite 1171.

[43]) Auch Fischersche Isomaltose mußte durch Einwirkung der Oxalsäure auf vorher gebildeten Traubenzucker entstanden sein. Zur Prüfung auf dieselbe wurden zwei Portionen zu je 25 g, die eine aus Fraktionen von 70—100°, die andere aus solchen von 100—125° Drehung bestehend mit einem Drittel Hefe fünf Tage vergoren. In beiden Fällen blieb nach dem Filtrieren und Klären ein Gärrückstand von etwa 3,5 g, von dem das Osazon dargestellt wurde. Hierbei ergab sich beide Male ein in der Hitze leicht löslicher schwammiger Körper, der auch nach dem Umkristallisieren sehr unscharf zwischen 150 und 160° schmolz. Das aus den höher drehenden Fraktionen erhaltene Osazon ergab in absol. Alkohol gelöst $[\alpha]_{Auerlicht} = +25^0$, das andere $[\alpha]_{Auerlicht} = +20^0$. Da Fischersches Isomaltosazon im Auerlicht ein Drehungsvermögen von —20° zeigt, spielen in meinen Sirupen die Reversionsprodukte offenbar eine nur geringe Rolle, wie es bei der unvollständigen Verzuckerung zu erwarten war.

Jodwasser ergab es, wie zu erwarten, keine Färbung. Es wäre also konsequenterweise zu bezeichnen als Achroodextrin IV (Lintnersche Nomenklatur)[44]) oder Maltodextrin γ (Nomenklatur von Ling und Baker)[45]). Um den größeren inneren Zusammenhang dieser Untersuchung mit den Arbeiten der englischen Chemiker anzudeuten, wähle ich den letzteren Namen[46]).

Kristallisierbarkeit. Auch nach 14 tägigem Stehen zeigte sich an dem anfangs dickflüssigen Sirup keinerlei Neigung zu kristallisieren. Er war vielmehr zu einer völlig steifen Masse ausgetrocknet.

Geschmack. Maltodextrin γ ist von neutralem, keineswegs süßem Geschmack.

Vergärbarkeit. 3,97 g feste Substanz von Maltodextrin γ wurden mit 40 ccm Wasser versetzt, die Lösung aufgekocht, durch einen Wasserpfropf steril gehalten und nach dem Erkalten rasch 1,3 g frischer, gärkräftiger und zwar untergäriger Betriebshefe der Hannöverschen Aktien-Bierbrauerei hinzugefügt, nachdem diese Hefe 16-mal gewaschen und darauf gründlich ausgepreßt worden war. Es trat eine zwar schwache, aber doch deutlich erkennbare Gärung ein. Nach 72 stündiger Einwirkung bei 25° wurde der Prozeß durch Aufkochen unterbrochen und der filtrierte Gärrückstand bestimmt. Es ergab sich ein Trockengehalt von 3,02 g. Es sind also 0,95 g = 23,9% des Dextrins vergoren worden. Maltodextrin γ ist also als unter den genannten Bedingungen „ziemlich schwer vergärbar" zu bezeichnen. — In derselben Weise wurde eine (dextrosefreie) Fraktion mit 6,0 g fester Substanz und dem Drehungsvermögen $[\alpha]_D = 153°$ angestellt. Nach fünf Tagen waren 50% des Gemisches vergoren, obwohl dieses nach seiner Drehung aus 38,5% des Bisaccharids und 61,5% Maltodextrin γ bestanden hatte. Letzteres ist also entschieden gärfähig.

Abbau durch Diastase. Zur Bereitung der Diastaselösung wurden 10 g Malzmehl mit 100 g Wasser über Nacht kalt stehen gelassen und am Morgen durch Filtrieren eine klare Flüssigkeit gewonnen. 0,43 g wurden nun in 15 ccm Wasser gelöst und mit 1 ccm des Malzauszugs versetzt, zwei Stunden lang im Wasserbade auf 55° erwärmt. Aus dem nunmehrigen Polarisationsvermögen, unter Berücksichtigung des zugesetzten und verdunsteten Wassers, sowie aus einem blinden Versuch mit einer anderen Menge entsprechend verdünnten Malzauszugs ergab sich, daß die Drehung gesunken war von

$[\alpha]_D = 163°$ auf
$[\alpha]_D = 147,9°$.

Da es auffiel, daß die Diastase nicht weiter eingewirkt hatte, wurde eine Fraktion von 155° Drehung in derselben Weise aber mit der doppelten Menge Malzauszug behandelt. Nach fünf Stunden war das Drehungsvermögen gesunken von

$[\alpha]_D = 155°$ auf
$[\alpha]_D = 150,0°$.

Dasselbe änderte sich jetzt nicht mehr, auch nicht nach 14 stündigem Stehen mit frischer Diastase bei 55°. Offenbar wird das bei diesem Prozeß tätige Enzym durch schon vorhandene Maltose geschwächt (vgl. S. 2, Z. 16).

Reduktionsvermögen. Dasselbe wurde zunächst von einer als Rückstand erhaltenen Fraktion festgestellt. Es ergab sich nach zwei Bestimmungen:

R = 50,00% Maltose,
R = 50,27% Maltose.

Dagegen ergab eine als Auszug erhaltene Fraktion, ebenfalls in zwei Bestimmungen:

R = 61,6% Maltose,
R = 60,8% Maltose.

Der Unterschied mußte veranlaßt sein durch dem Rückstand anhaftende Zersetzungsprodukte; derselbe wurde deshalb auf seinen Dextrosewert untersucht. Dieser wurde gefunden zu 92,8%. Wegen seines bedeutend höheren Reduktionsvermögens wird mithin der Auszug im wesentlichen rein gewesen sein, so daß R = 61% Maltose als der Wirklichkeit sehr nahe kommender Wert für das R. V. des Maltodextrins γ anzunehmen ist[47]).

[44]) Achroodextrin I u. II: s. Lintner, Berl. Berichte **28**, 1522; Achroodextrin III: s. Prior, Bayerisches Brauerjournal **6**, 157.

[45]) Maltodextrin α u. β: s. Ling u. Baker, Transactions of the Chem. Soc. **71**, 508; Maltodextrin β ist mit Achroodextrin III, Maltodextrin α vermutlich (s. Anmerk. 47) mit Achroodextrin II identisch.

[46]) Mit γ-Maltodextrin bezeichnet Syniewski (Liebigs Ann. **324**, 228) ein dem Maltodextrin β von Ling u. Baker nicht unähnliches Produkt. Doch glaubte ich, auf seine Dextrinforschungen keinerlei Rücksicht nehmen zu brauchen, da er nirgends auch nur den Versuch macht, die Einheitlichkeit seiner Substanzen nachzuweisen. Vielmehr läßt sich aus seinem Isolierungsverfahren mit ziemlicher Sicherheit entnehmen, daß die Mehrzahl seiner Körper aus mannigfachen Individuen bestanden haben muß.

[47]) Aus diesen Zahlen ergibt sich deutlich, wie groß der Einfluß von Verunreinigungen auf das Reduktionsvermögen sein kann, während augenscheinlich die Drehung der Kohlehydrate und der sie begleitenden Zersetzungsprodukte wenig differiert. Dies ist übrigens schon wiederholt beobachtet worden, besonders auffällig von Dierssen (s. S. 1176, Anm. 41). — Der Unterschied zwischen Ling u. Bakers Maltodextrin α, $[\alpha]_D = 180°$, R = 32,8, und Lintners Achroodextrin II, $[\alpha]_D = 180°$, R = 24, scheint auf der nämlichen Tatsache zu beruhen.

Charakterisierung des Maltodextrins γ. Das von mir dargestellte Maltodextrin γ ist hinsichtlich seines Drehungs- und Reduktionsvermögens das den Zuckerarten am nächsten stehende Dextrin. Da eine hinreichende Menge genügend reiner Substanz, wie man sie namentlich zur Elementaranalyse hochmolekularer Stoffe braucht, nicht mehr zur Verfügung stand, mußte auf dieselbe verzichtet werden. Nichtsdestoweniger ist es kaum zweifelhaft, daß dem Körper die einfachste Dextrinformel $(C_{12}H_{20}O_{10})_2H_2O$ zukommt, daß er also ein Isomeres des bisher nur bei dem diastatischen Prozeß aufgefundenen Maltodextrins β (Achroodextrin III), mit anderen Worten jenes Dextrin ist, nach dem Lintner und Düll ihrer Angabe[48]) gemäß vergebens gefahndet haben. Interessant ist namentlich seine Vergärbarkeit und seine Widerstandsfähigkeit gegen Diastase, von der es noch nicht einmal bis 60% abgebaut wird. Daß Lintner und Düll es nicht gefunden haben, obwohl sie unter gleichen Bedingungen arbeiteten, dürfte daher rühren, daß dieses Dextrin bei Gegenwart von Zucker auch in 95%-igem Alkohol außerordentlich löslich ist, sich also größtenteils in den Sirupen befand, wo die beiden Forscher nur Dextrose und „Isomaltose" vermuteten.

Nachdem das Maltodextrin γ in seinen Eigenschaften genügend untersucht schien, konnte an die Hauptaufgabe herangetreten werden.

Rückführung der Sondereigenschaften der „Isomaltose" auf die einer verunreinigten Maltose.

Folgende Sondereigenschaften der „Isomaltose" bedürfen einer Erklärung:

a) die Unfähigkeit zu kristallisieren,
b) der niedrige Schmelzpunkt des Osazons[49]),
c) das geringe Reduktionsvermögen.

Begründet werden muß ferner

d) die Möglichkeit, daß ein Gemisch von Maltose und Dextrin sich gegen Alkohol-Wassermischungen einheitlich verhält.

a) Es wurden drei Gemische hergestellt von Maltodextrin γ und reinster, kristallisierter Maltose (Präparat Kahlbaum):

1. Gemisch: 99 Tle. Maltose 1 Tl. Dextrin
2. Gemisch: 95 Tle. Maltose 5 Tle. Dextrin
3. Gemisch: 92 Tle. Maltose 8 Tle. Dextrin
(bezog. auf Trockengehalt)

Die drei Gemische wurden in Wasser gelöst, zur Sirupkonsistenz eingedampft und mit einem Maltosekristall geimpft.

[48]) Berl. Berichte **28**, 1522.

[49]) Die Nichtidentität desselben mit Fischers Isomaltosazon hat Dierssen dadurch bewiesen, daß er die beträchtliche Rechtsdrehung des ersteren in alkoholischer Lösung konstatierte, während Fischers Osazon nach Ost links dreht.

1. Gemisch: kristallisierte nach wenigen Stunden.

2. Gemisch: trocknete zu einer steifen, durchsichtigen Masse aus, die sich nach einigen Tagen durch Ausscheidung von Kristallen trübte.

3. Gemisch: trocknete aus und kristallisierte überhaupt nicht mehr.

Das Drehungsvermögen von dem Gemisch 3 berechnet sich zu etwa 140°. Demnach ist auch in unserer Auffassung die mangelnde Kristallisierbarkeit der „Isomaltose" durchaus verständlich.

b) 1,05 g reine Maltose und 0,14 g Maltodextrin γ wurden in 10%-iger Lösung mit 2 g salzsaurem Phenylhydrazin und 3 g kristallisiertem Natriumacetat 1⅓ Stunden lang auf dem Wasserbade erhitzt. Dann wurde die Flüssigkeit durch einen Heißwassertrichter filtriert, das beim Erkalten sich ausscheidende Osazon abgesaugt, mit kaltem Wasser gewaschen und aus heißem Wasser umkristallisiert. Zwischen Filtrierpapier und schließlich im Exsikkator getrocknet ergab es, rasch erhitzt, einen bei 157° liegenden, unscharfen Schmelzpunkt, der sich durch Umkristallisieren nicht änderte[50]). — Das Ausgangsgemisch war wiederum so hergestellt, daß sein Drehungsvermögen etwa 140° betrug.

Der Unterschied zwischen dem hier beobachteten Schmelzpunkt und dem des „Isomaltosazons" ist bei so unscharf schmelzenden Körpern, wie es die Osazone sind, von keiner Bedeutung.

c) Schon oben[51]) wurde in anderem Zusammenhang der außerordentlichen Erniedrigung des Reduktionsvermögens bei Gegenwart von Zersetzungsprodukten gedacht; ferner wurde[52]) aus der Analogie mit den von mir bei noch nicht einmal genügend durchgeführter Fraktionierung erhaltenen Sirupen geschlossen, daß Dierssens und Lintners Produkte von solchen Verunreinigungen tatsächlich stark durchsetzt gewesen sein müssen, und dieses schließlich[53]) von Dierssens und wegen dessen gleichen Daten damit auch von Lintners

[50]) Zur Erklärung dieser auffallenden Herabsetzung des Schmelzpunkts muß man wohl annehmen, daß der so erhaltene, niedrigschmelzende Körper kein Maltosazon, sondern eine auch in Lösung nicht zerfallende Doppelverbindung desselben mit leichtlöslichem Dextrinosazon darstellt. Darauf weist auch das Resultat einer großen Anzahl von Analysen des „Isomaltosazons" hin, die einen zwar etwas schwankenden, aber fast immer nicht ganz unbeträchtlich niedrigeren Stickstoffgehalt ergaben, als dem Osazon einer Saccharobiose zukommen sollte. Vgl. Brown und Morris, Transactions of the Chem. Soc. **67**, 735, 736 Anm. und Ling u. Baker ibid. **71**, 520.

[51]) Vgl. S. 1177, Sp. 2, Mitte.

[52]) Vgl. S. 1175 unten.

[53]) Vgl. S. 1176, Anm .41.

„Isomaltose" direkt nachgewiesen. — Noch viel leichter erklärlich ist das für ein Gemenge von Dextrose und Maltose zu geringe Reduktionsvermögen der zwischen 53 und 140° drehenden Fraktionen, eine Tatsache, worauf Dierssen einen „weiteren Beweis für die Abwesenheit der Maltose unter den Abbauprodukten der Stärke mit Oxalsäure" gründet. Beispielsweise fand er bei einem Sirup von $[\alpha]_D = 126°$ Drehung R = 100% M anstatt 113%. Nachdem ich aber gezeigt habe, daß selbst sehr weitgehend fraktionierte Sirupe von 120° Drehung noch bedeutende Mengen Maltodextrin γ enthalten, erscheint das niedrigere Reduktionsvermögen geradezu selbstverständlich.

d) Lösen wir in einer ungenügenden Menge starken Alkohols ein Gemisch von Maltose und Dextrin teilweise auf, so wird auch von letzterem ein nicht unbeträchtlicher Prozentsatz in Lösung gehen, da seine Löslichkeit — wie schon mehrfach betont — durch gleichzeitige Anwesenheit von Zucker außerordentlich erhöht wird. Haben wir nun ein Gemenge von 140° Drehung, das also aus etwa 91 Teilen Maltose und 9 Teilen Maltodextrin γ bestehen würde, so dürfte die Löslichkeit der ersteren noch immer das Zehnfache von der des letzteren betragen, ohne daß wir eine merkliche Zerlegung wahrnehmen könnten.

Hiermit wurde die Untersuchung als abgeschlossen betrachtet. Jedenfalls hoffe ich gezeigt zu haben, daß die „Isomaltose" von Lintner und Dierssen sich in keinerlei Weise von einem Gemisch von Maltose und Dextrin mit einer geringen Beimengung von Zersetzungsprodukten unterscheidet. Die Aufgabe, der sich die englischen Chemiker für die diastatische „Isomaltose" unterzogen haben, darf man wohl nun auch für das durch Säurespaltung erhaltene Produkt als gelöst ansehen; die Lösung ist hier sogar noch natürlicher ausgefallen durch die Entdeckung eines niedrig drehenden Dextrins, dessen Gegenwart bei der Maltose den Schmelzpunkt des Osazons noch bedeutend energischer herabdrückte als Ling und Bakers Maltodextrin β.

Für die ganze Isomaltosetheorie Lintners ist damit die Hauptstütze hinweggefallen. Ein direkter Nachweis, daß es unter den Abbauprodukten der Stärke kein zweites Bisaccharid gebe, ist natürlich außerordentlich viel schwieriger oder überhaupt kaum zu erbringen. Aber nach Kirchhoffs berühmtem Ausspruch in der Einleitung zu den „Vorlesungen über mathematische Physik" ist die einfachste Beschreibung das Wesen aller Naturwissenschaften und daher die Entbehrlichkeit und Irrigkeit einer Hypothese gleichbedeutend.

Schlußbetrachtungen.

Faßt man die bisherigen Ergebnisse über die letzten Abbauprodukte der Stärke bei den beiden wichtigsten Hydrolysationsprozessen zusammen, so ergibt sich folgendes Schema

Abbau mit Diastase	Abbau mit Oxalsäure
Achroodextrin I	Achroodextrin I
Maltodextrin α [54])	Achroodextrin II
Maltodextrin β [55])	Maltodextrin γ
Maltose	Maltose
(Dextrose) [56])	Dextrose
?	(Lävulose)

Wahrscheinlich [57]) stimmen also die in beiden Fällen entstehenden Dextrine mit Ausnahme der letzten überein. Diese dagegen unterscheiden sich sehr deutlich nicht nur durch ihre Konstanten, sondern auch durch ihr verschiedenes Verhalten gegen Diastase [58]). Doch glaube ich nicht, daß die im Schema durchgeführte Trennung wirklich besteht; während beider Prozesse werden sich wohl stets, nur in verschiedenen Mengen, beide Dextrine bilden. So weist speziell die Erfahrung, daß die Stärke durch Diastase zuweilen sehr unvollkommen, zuweilen aber fast völlig in Maltose umgewandelt wird, ferner das verschiedene Verhalten der verschiedenen „Isomaltose"-Präparate gegen Malzauszug mit Deutlichkeit darauf hin, daß oftmals auch bei diesem Prozeß nicht das Maltodextrin β, sondern das widerstandsfähigere Maltodextrin γ die Hauptrolle als unterstes Dextrin spielt.

Die Maltose aus den Sirupen in reinem, kristallisiertem Zustande abzuscheiden und damit den positiven Beweis meiner Ansichten über die Maltose-Isomaltose-Frage zu erbringen, ist mir ebensowenig geglückt wie seinerzeit Lintner und Dierssen. Dagegen teilte, als diese Arbeit sich dem Abschlusse näherte, Herr Professor Ost mir mit, daß dieses ihm jetzt vollkommen gelungen sei. Damit dürfte wohl die „Isomaltose"-Theorie ihre letzte Stütze verloren haben.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. H. Ost in Hannover für das mir stets bewiesene Wohlwollen und die eifrige Förderung, welche er dieser Arbeit zuteil werden ließ, meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank auszusprechen.

[54]) Statt dieses Dextrins führt Lintner sein Achroodextrin II, das indessen, trotz seines geringeren Reduktionsvermögens, mit Maltodextrin α identisch sein dürfte (Anm. 47).

[55]) Identisch mit Achroodextrin III von Prior.

[56]) Daß im Malzauszug häufig ein Dextrose bildendes Enzym auftritt, muß jetzt als erwiesen gelten.

[57]) Siehe Anm. 54.

[58]) Maltodextrin β wird von Diastase fast völlig in Maltose übergeführt. Vgl. Ling u. Baker, Transactions of the Chem. Soc. 71, 519.

Über die Bestimmung der Schwefelsäure in Gegenwart von Eisen.

Von F. W. Küster.

Silberberger hat behauptet, wenn man bei Gegenwart von Eisen Schwefelsäure nach der von Lunge für Pyrite vorgeschlagenen Methode bestimme, erhalte man fehlerhafte Resultate, weil das Eisenhydroxyd stets Schwefelsäure in Gestalt basischer Sulfate zurückhält. In bezug hierauf sagt G. Lunge auf Seite 916 des soeben erschienenen Heftes dieser Zeitschrift: „Für letzteres führt er keinen einzigen Beleg an und beruft sich lediglich auf die Angaben von Küster und Thiel (Z. anorg. Chem. **19**, 98). Er verschweigt aber, daß ich die letzteren in demselben Bande derselben Zeitschrift (S. 454) bündig widerlegt habe, und daß weder Küster und Thiel, noch spätere jenen Vorwurf neu belegt oder auch nur wiederholt haben, so daß man annehmen darf, daß sie sich von seiner Unrichtigkeit überzeugt haben."

Ich bedauere, gegen diese Darstellung meines aufrichtig hoch geschätzten Kollegen Lunge Verwahrung einlegen zu müssen, da sie durchaus unzutreffende Vorstellungen über die wahre Sachlage hervorruft, zudem auch noch an anderen Orten wiederkehrt[1]), obwohl sie längst berichtigt ist. Denn schon vor 5 Jahren habe ich geschrieben[2]): „G. Lunge meint, wir hätten seine Methode als ungenau hingestellt. Das ist nicht ganz richtig. Wir haben angegeben, daß nach Jannasch diese Methode ungenau ist, indem sie durchschnittlich 0,5% Schwefel zu wenig ergebe. Wir hatten durchaus keine Veranlassung, diese Angabe nachzuprüfen, denn einmal hielten und halten wir auch noch Jannasch für eine hervorragende Autorität auf dem Gebiete der quantitativen Analyse, und dann interessierte und interessiert uns auch noch diese Methode gar nicht, denn hier wird die Schwefelsäure nach Entfernung des Eisens gefällt, wir aber bearbeiteten das Problem der Schwefelsäurefällung bei Gegenwart von Eisen. Wir bedauern, daß sich Jannasch mit dieser seiner Angabe geirrt hat, wir bedauern noch mehr, daß wir die Richtigstellung dieses Irrtums in der Literatur[3]) übersehen haben, und wir freuen uns, daß auch wir nunmehr die Lungesche Schwefelsäurebestimmungsmethode als eine allseitig als exakt anerkannte kennen gelernt haben".

Ich habe diesen vor fünf Jahren geschriebenen Sätzen auch heute noch nichts hinzuzufügen als die nochmalige Bitte an meinen hochverehrten Kollegen Lunge, diese Sätze in Zukunft bei etwaiger nochmaliger Erwähnung meiner Arbeiten über Schwefelsäurebestimmung bei Gegenwart von Eisen freundlichst zu berücksichtigen. Weder ich selbst, noch mein Freund und langjähriger treuer Mitarbeiter Thiel haben jemals auch nur einen einzigen Versuch gemacht, um die Lungesche Methode der Pyritanalyse auf die Zuverlässigkeit der Resultate zu prüfen. Wir werden das auch schwerlich jemals tun; denn uns genügt das Zeugnis eines Lunge und eines Jannasch vollkommen, wenn auch sonst bei uns beiden der Autoritätenglaube nicht gerade stark entwickelt ist. Es hat also niemand das Recht, Küster und Thiel als Zeugen gegen die Brauchbarkeit der Lungeschen Methode anzuführen.

[1]) Cf. chemisch-technische Untersuchungsmethoden von G. Lunge, 5. Aufl., S. 275.

[2]) Z. anorg. Chem. **21**, 74.

[3]) J. prakt. Chem. (2) **40**, 236.

Nachwort von G. Lunge.

Vorstehende Erklärung des Herrn Prof. Küster ist mir auf dessen eigenen Wunsch vom Herausgeber dieser Z. vor der Veröffentlichung übersandt worden. Indem ich für diese Aufmerksamkeit besten Dank sage, kann ich nur hinzufügen, daß ich bedauere, durch die Art, wie ich das unpassende Zitat Silberbergers erwähnt hatte, bei Herrn Küster und möglicherweise bei anderen unbeabsichtigterweise den Eindruck erweckt zu haben, als ob ich heute noch irgend welchen Vorwurf gegen ihn und seinen Mitarbeiter Thiel erheben wolle, obwohl sie schon vor fünf Jahren mit aller Loyalität erklärt haben, daß sie ihre ungünstige Kritik meiner Methode zur Bestimmung von Schwefel im Pyrit nicht auf eigene Versuche, sondern nur auf die Angaben von Jannasch gestützt hatten, wobei sie übersahen, daß Jannasch selbst später seinen Irrtum in dieser Sache zugegeben hatte. Leider ist es ja aber eine, freilich auf keine Weise zu rechtfertigende Tatsache, daß manche Chemiker, wie eben z. B. Silberberger, unter Vernachlässigung der späteren Äußerungen von Küster und Thiel deren erste Veröffentlichung vom Jahre 1899 noch heute als maßgehend in jener Frage hinstellen und sich dadurch einer eigenen Prüfung des Sachverhaltes enthoben halten. Da durch kühne, auf diesen Irrtum gestützte Behauptungen doch für den Großhandel in Pyrit Unannehmlichkeiten entstehen könnten, so hielt ich es für meine Pflicht, dieses Gespenst ein für allemal in seiner Nichtigkeit aufzuweisen, und Küsters vorstehende Erklärung ist mir eine wertvolle Beihilfe zu diesem Zwecke.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich vorläufig mitteilen, daß nunmehr die meisten Berichte der betreffenden Unterkommission der Internationalen Analysenkommission über die Untersuchung der Pyrite eingelaufen sind, und daß sie ausnahmslos Silberbergers Behauptungen über seine und meine Methode widersprechen und mir darin recht geben. Ein zusammenhängender Bericht darüber wird später veröffentlicht werden.

Über Verhüttung von Zinkblende.

Entgegnung auf die Abhandlung von C. Ritter[1]).

Von E. Schuchard.

Eingeg. 18. 6. 1904.

In Heft 24 vom 10./6. 1904 dieser Z. ist von Herrn C. Ritter unter obiger Überschrift eine Abhandlung veröffentlicht worden, die die Kritik nicht nur jedes Zinkhüttenmannes, sondern über-

[1]) Diese Z. **17**, 774.

haupt jedes chemisch gebildeten Menschen herausfordert.

Was Herr Ritter in seiner Abhandlung eigentlich sagen will, ist schwer ersichtlich. Es scheint, daß er im Anschluß an die in Heft 16 vom 15./4. d. J. dieser Z. erschienene Arbeit von Brandhorst Vorschläge machen will, die bezwecken sollen, den in den Räumaschen bei der Zinkdestillation verbleibenden Zinkgehalt zu verringern. Sein Bericht über die mechanischen und chemischen Vorbereitungen der Zinkblende, über die Bildung des Galmei und seine Vorbereitung für den Hüttenprozeß sind so alte und bekannte Sachen, daß es sich nicht einmal lohnt, dieselben zu erwähnen, viel weniger aber sollte man dieselben zu Vorschlägen verarbeiten. Wie aber diese alten Sachen von Herrn Ritter „entsprechend" durchgeführt sein wollen, wird sich jeder Leser wahrscheinlich vergeblich fragen. Das einzige, was vielleicht als neu bezeichnet werden könnte, sind die angeführten Versuche und die Behauptung, daß der Galmei „als Zuschlag zu gerösteter Zinkblende die vollständige Abscheidung des Zinks zu befördern scheint".

Was die Versuche angeht, so sind sie deshalb als neu zu bezeichnen, weil sie in einer wissenschaftlich so wenig üblichen Weise angestellt worden sind, wie nur möglich. Es fehlen völlig die Angaben:

1. über die Art der Versuchsanordnung,
2. über die Dauer des Versuchs,
3. über die während des Versuchs herrschende Temperatur,
4. über den restierenden S-Gehalt der gerösteten Blende und eventuell des Galmei,
5. über den Rückstand des Reduktionsmittels,
6. über die Art und die Menge des Reduktionsmittels,
7. über die Säure, an die das restierende Zink in dem Rückstand gebunden ist,
8. über die Tatsache, daß außer Zink und dem mit ihm verbundenen Sauerstoff bei dem ersten Versuche noch über 10 g = ca. 16% des Rückstandes einfach verschwunden sind.

Sollen die beiden Versuche überhaupt irgend eine Beweiskraft besitzen, so müßte sie Herr Ritter noch einmal, und zwar in größerer Anzahl und mit größerer Wissenschaftlichkeit und Gründlichkeit durchführen.

Der Beweis für die Behauptung, daß Galmei „als Zuschlag zur gerösteten Zinkblende die vollständige Abscheidung des Zinks zu befördern scheint", ist durch den angeführten Versuch, abgesehen von seiner durch die Mängel der Untersuchung bedingten Hinfälligkeit in keiner Weise, auch nicht rechnerisch, erbracht. Denn unter Berücksichtigung des ersten Versuches würde beim zweiten die verwandte geröstete Blende bei der Annahme, daß der im Rückstand verbleibende Zinkgehalt des Galmei sogar 0,5% beträgt, nur um 1,7% besser ausgebracht, und nicht, wie man aus den Versuchen herauslesen soll, um 10%.

Sitzungsberichte.

Naturforschende Gesellschaft Basel.

Prof. Dr. Fr. Fichter. Die Bildung der Salpetersäure aus ihren Elementen unter dem Einfluß elektrischer Entladungen hat neben ihrem hohen wissenschaftlichen Interesse auch eine große praktische Bedeutung; haben doch neuere Berechnungen dargetan, daß unsere Hauptquelle des gebundenen Stickstoffs, die früher für nahezu unerschöpflich gehaltenen Salpeterlager von Chile, in ungefähr 20 Jahren fertig ausgebeutet sein wird. — Wir werden also schon in nächster Zeit vor der Aufgabe stehen, die für Technik und Landwirtschaft so überaus wichtige Salpetersäure auf chemischem Wege darzustellen.

Zweifellos hat von allen in Betracht kommenden Verfahren das eingangs erwähnte für die fabrikmäßige Darstellung der Salpetersäure weitaus die größte Bedeutung; es sollte durch Versuche der Einfluß wechselnder Bedingungen auf den Reaktionsverlauf studiert werden.

Zu den Versuchen dienten Induktorien Klingelfußscher Konstruktion, die sich zu diesen Versuchen ganz vorzüglich eignen, und die wohl auch für Versuche im Großen mit Vorteil Verwendung finden würden. Ihre Entladungen wurden in geräumigen Glasbirnen auf atmosphärische Luft einwirken gelassen.

Das dabei primär entstehende Stickoxyd, NO, verbindet sich mit überschüssigem Sauerstoff zu einem Gemisch von N_2O_3 und NO_2. Durch Absorption der gebildeten Stickoxyde in titrierter Lauge und Rücktitration wurde die Menge gebildeter Gesamtsäure ($HNO_3 + HNO_2$), durch Titration mit Kaliumpermanganat diejenige der salpetrigen Säure ermittelt.

Die Resultate der Versuche waren folgende:

Von allen Entladungsarten des Induktoriums liefert die Aureole die größten Mengen von Stickoxyd. Die blauen Entladungen sowohl, als auch die mit Hilfe von Kondensatoren erhaltenen Kapazitätsfunken erzeugen weit geringere Mengen dieses Gases.

Die Ausbeute steigt bei gleichbleibendem Energieaufwand mit der Länge der Aureole.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist auf die Ausbeute ohne Einfluß.

Die Anwesenheit von Ozon ist der Bildung von Stickoxyd hinderlich.

In strömender Luft entsteht mehr NO als in ruhender, da in letzterem Falle die Hitze der Aureole das fertig gebildete NO wieder zerstört.

Interessant ist ferner, daß das Verhältnis der gebildeten salpetrigen zur Salpetersäure kein konstantes ist: in ruhender Luft entsteht relativ mehr Salpetersäure; ebenso, wenn das Gasgemisch vor der Absorption in Lauge mit Wasserdampf behandelt wird. *Rudin.*

Referate.

I. 1. Analytische Chemie.

M. Dennstedt. Zur vereinfachten Elementaranalyse. (Chem.-Ztg. **28**, 35—36. 13./1. Hamburg.)

Der Verf. hat sein Verfahren der vereinfachten Elementaranalyse erneut an zahlreichen Analysen von Petroleum, Schmieröl usw. geprüft, da von Charitschkoff beobachtet war, daß bei Anwendung der Methode auf jene Stoffe leicht Explosionen eintreten, und daß leicht zu viel Kohlenstoff und Wasserstoff gefunden wurde, sogar über 100 %.

Explosionen lassen sich dadurch vermeiden, daß man stets für Sauerstoffüberschuß während der Verbrennung sorgt und genau die vom Verf. angegebenen Bedingungen einhält.

Mehr als 100 % Wasserstoff und Kohlenstoff bei anscheinend normal verlaufener Verbrennung fand schon P. Schützenberger (Berl. Berichte 15, 958). Der diese Erscheinung als „chemische Anomalie" bezeichnete. Verf. hat diese Erscheinung eingehend studiert und schließlich gefunden, daß sie ihren Grund hatte in kleinen, staubförmigen Partikelchen von Chlorcalcium, welche in dem dem Verbrennungsrohr abgewendeten Ansatzrohre des Chlorcalciumrohres liegen geblieben waren. Diese Spur Chlorcalcium zieht beim Aufbewahren der Apparate Feuchtigkeit aus der Luft an und wird so gewogen; während der Verbrennung führt dann der lebhafte trockne Gasstrom diese Feuchtigkeit mit fort und lagert sie im Natronkalkrohr ab. Achtet man auf diese Fehlerquelle so verschwinden die Erscheinungen der „chemischen Anomalie". Ebenso wie das Chlorcalcium wirkt auch ein nicht trockner Gummischlauch zwischen Chlorcalcium- und Natronkalkrohr.

Gegenüber Ed. Lippmann verteidigt der Verf. die Vorzüge des Platinquarzes gegenüber Kupferoxyd und weist auf die große katalytische Kraft des fein verteilten Platins hin.

Den Platinquarz kann man übrigens auch mit gutem Erfolge durch ein zu einer Locke aufgerolltes, dünnes Platinblech von 1,5 cm Breite und 7 cm Länge ersetzen. —*br*—

H. R. Procter: Einige neuere Methoden der technischen Wasseranalyse. (J. Soc. Chem. Ind. **23**, 8—10. 15./1. [14./12. 1903.] Yorkshire.)

Die zur Härtebestimmung noch immer häufig benutzte Methode der Titration mit Seifenlösung ist wenig zuverlässig und liefert häufig falsche Resultate.

Bei dem Hehnerschen Verfahren zur Bestimmung der permanenten Härte ist es bei Gegenwart von Magnesia erforderlich, den nach dem Eindampfen mit überschüssiger $^1/_{10}$-n. Sodalösung bleibenden Rückstand schwach zu erhitzen, um entstandenes Magnesiumcarbonat zu zerstören. Zweckmäßig kann man auch das Wasser mit einem Überschuß an $^1/_{10}$-n. Sodalösung versetzen, zu einem bestimmten Volumen auffüllen und in einem aliquoten Teile den Überschuß zurücktitrieren; durch die Gegenwart von Soda wird die Löslichkeit von Calcium- und Magnesiumcarbonat sehr vermindert.

Die Titration mit einem Gemische von $^1/_{10}$-n. Sodalösung und $^1/_{10}$-n. Natronlauge anstatt nach Hehner mit $^1/_{10}$-n. Sodalösung allein bietet den Vorteil, daß schon gelindes Sieden mit einem Überschuß des Reagens vollständige Fällung bewirkt, und daß kein Magnesiumcarbonat entsteht.

Auch die Methoden von Pfeifer und Wartha (Diese Z. 1902, 198.), sowie die Anwendung von reinem Alizarin als Indikator werden vom Verf. bestens empfohlen.

Bei Wässern welche an sich Soda enthalten, findet man nach der Pfeiferschen Methode die Totalhärte geringer als die temporäre Härte; die Differenz entspricht der vorhandenen Soda.

Des weiteren bespricht Verf. die Pfeiferchen Methoden zur Bestimmung von Magnesia, Eisen und Aluminium und schlägt einige Abänderungen vor, bezüglich welcher auf das Original verwiesen sei.

Die Bestimmung der in manchen Wässern vorkommenden freien Kohlensäure geschieht zweckmäßig nach dem Verfahren von Archbutt durch Titration mit $^1/_{10}$-n. Sodalösung und Phenolphtaleïn als Indikator. (Vergl. auch Diese Z. **17**, 781.) —*br*—

H. Baubigny und G. Chavanne. Neues Verfahren zur Bestimmung von Chlor und Brom in organischen Verbindungen. (Compt. r. d. Acad. d. sciences **138**, 85—87. 11./1.)

Das Verfahren besteht darin, die Substanz, wie bei der Bestimmung des Jods (Compt. r. d. Acad. d. sciences **136**, 1197; vergl. auch Z. anal. Chem. **43**, 56.) mit Schwefelsäure, Chromsäure und Silbernitrat zu verbrennen und die beiden Halogene in einer alkalischen Natriumsulfitlösung aufzufangen. Die Verfasser beschreiben hierzu einen geeigneten Apparat, der aus einem langhalsigen Kolben mit Glasverschluß besteht. Durch den Verschluß führt ein bis nahe zum Boden des Kolbens reichendes Rohr, das dazu dient, gegen Schluß der Verbrennung Luft durch die Vorrichtung zu leiten, um die Halogene in eine dem Liebigschen Kaliapparat ähnliche Absorptionsvorrichtung quantitativ überzuführen. Letztere ist ebenfalls mit dem Verschluß verschmolzen, so daß die einzelnen Teile ein einheitliches Ganzes bilden, daß keinerlei Gummiverbindung besitzt. Nach Beendigung des Aufschlusses, derselbe wird zuletzt unterstützt durch Erhitzen in einem Paraffinbad auf 135—140°, bringt man die Absorptionsflüssigkeit in einen passenden Kolben und bestimmt nach dem Versetzen mit Salpetersäure das Chlor oder Brom gewichtsanalytisch oder volumetrisch. —*br*—

K. Jacobi. Die Bestimmung der Alkalien in Gegenwart von Boraten. (J. Am. Chem. Soc. **26**, 88—91. Januar. [15./9. 1903.])

Man löst 2 g der zu untersuchenden Substanz in Salzsäure, verdampft zur Trockne und erhitzt

eine Stunde. Nach dem Erkalten fügt man Salzsäure hinzu, kocht und filtriert die Kieselsäure ab. Darauf fällt man nacheinander Eisen und Tonerde durch Ammoniak, Kalk durch oxalsaures Ammonium, Magnesium durch phosphorsaures Ammonium und entfernt den Überschuß an letzterem Reagens durch Zusatz von Eisenchlorid und Fällen mit Ammoniak. Darauf dampft man die Lösung erst zweimal mit 40—50, resp. 20 ccm konz. Salpetersäure zur Trockne ein und dann noch zweimal mit konz. Salzsäure. Hierauf löst man den Rückstand mit heißem Wasser, filtriert in eine gewogene Platinschale, dampft zur Trockne ein, glüht 10 Minuten lang schwach und wägt nach dem Erkalten.

Der gewogene Rückstand besteht aus Borsäureanhydrid, B_2O_3, Chornatrium (resp. Chlorkalium) und Natriumborat, $Na_2B_2O_4$. Letzteres entsteht nach folgender, nur bei hoher Temperatur verlaufenden Reaktion:

$$2H_3BO_3+2NaCl=Na_2B_2O_4+2HCl+2H_2O.$$

Den gewogenen Rückstand löst man in Wasser und bestimmt dann das an Borsäure gebundene Natron durch Titration mit $^1/_2$-n. Schwefelsäure und Methylorange als Indikator. Die Gesamtborsäure wird dann bestimmt durch Titration mit $^1/_2$-n. Kalilauge und Phenolphtaleïn als Indikator bei Gegenwart eines Überschusses von Glycerin. Die Summe der gefundenen Borsäure und des gefundenen Natriumoxyds wird von dem Gewicht des Rückstandes abgezogen; man findet so die Menge des Natriumchlorids, welches noch auf Natriumoxyd umzurechnen und zu dem durch Titration gefundenen Natriumoxyd zu addieren ist.

Ist Schwefelsäure oder Kali vorhanden, so müssen beide noch besonders bestimmt und bei der Berechnung berücksichtigt werden. *—br—*

W. Georg Waring. Die volumetrische Bestimmung des Zinks. (J. Am. Chem. Soc. **26**, 4—29. Januar. [15./10. 1903.].)

Der Verf. behandelt sehr eingehend die volumetrische Bestimmung des Zinks mit Ferrocyankalium. Zunächst werden verschiedene Fehlerquellen, welche einen Zinkverlust oder umgekehrt zu hohe Resultate zur Folge haben können, einer kritischen Betrachtung unterzogen. Alsdann werden genaue Anweisungen für die Herstellung der erforderlichen Lösungen und für die Titerstellung gegeben. Schließlich folgen Vorschriften für die Anwendung der Methode auf zinkhaltige Mineralien usw.

Für die zahlreichen zu beachtenden Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. *—br—*

H. Henriet. Über das Vorhandensein von Formaldehyd in atmosphärischer Luft. (Compt. r. d. Acad. d. sciences **138**, 203—205. 25./1.)

Der Verf. erhielt durch langsames Verdampfen auf einen kleinen Rest einer größeren aus atmosphärischem Nebel gewonnenen Wassermenge eine Flüssigkeit, die neben Ameisensäure auch eine stark reduzierende neutrale Substanz enthielt. Dieselbe wurde mittels bekannter Reaktionen als Formaldehyd erkannt. *—br—*

M. Emm. Pozzi-Escot. Farbenreaktionen der Molybdänsäure. (Compt. r. d. Acad. d. sciences **138**, 200. 25./1.)

Ähnlich der Vanadinsäure (Compt. r. d. Acad. d. sciences **138**, 82, vgl. auch diese Z. **17**, 894) reagiert die Molybdänsäure mit Tanninlösungen. Es entsteht in konzentrierter Lösung eine orange nach kirschrot ziehende, in der Verdünnung gelbe Färbung von großer Empfindlichkeit. Die Lösung soll neutral sein; Säuren zerstören die Farbe. Gallussäure und Pyrogallussäure verhalten sich wie Tannin.

Campecheholzauszug liefert einen braunen Niederschlag. Die Färbungen können auf Wolle und Leder fixiert werden, die Nuancen sind sehr lebhaft. *—br—*

Léon Débourdeaux. Bestimmung der Chlorate, Bromate und Jodate. (Compt. r. d. Acad. d. sciences **138**, 147—148. 18./1.)

Das Verfahren beruht, ebenso wie die Bestimmung der Salpetersäure, (Compt. r. d. Acad. sciences **136**, 1668) auf der Oyxdation eines Teiles einer gemessenen und titrierten Menge Oxalsäure in Gegenwart von Schwefelsäure und schwefelsaurem Manganoxydul. Die Chlorsäure und Bromsäure reagieren in folgender Weise:

$$HClO_3+3H_2C_2O_4.2H_2O=6CO_2+9H_2O+HCl$$
$$HBrO_3+3H_2C_2O_4.2H_2O=6CO_2+9H_2O+HBr.$$

Bei der Jodsäure verläuft die Reaktion unter Bildung von freiem Jod:

$$2HJO_3+5H_2C_2O_4.2H_2O=10CO_2+16H_2O+2J.$$

Die zu verwendende Oxalsäurelösung soll 12 ccm konzentrierte Schwefelsäure und 5 g Mangansulfat in 100 ccm enthalten, das Erhitzen muß bei Ausführung der Bestimmung ein allmähliches sein.

Die Oxalsäure wird mit Kaliumpermanganat titriert, um eine Einwirkung desselben auf die Halogenwasserstoffsäuren zu vermeiden, werden die Halogene als Silbersalze vorher ausgefällt. *—br—*

I. 8. Patentwesen.

Mintz. Die Neuheit als Merkmal der Patentfähigkeit nach den verschiedenen Patentgesetzen. (Gew. Rechtsschutz u. Urheberrecht **8**, 372—379. Dezember 1903.)

Durch den Anschluß Deutschlands an die Internationale Union (Mai 1903) hat der vom Verf. behandelte Gegenstand ein allgemeineres Interesse erlangt. Es herrscht nun auf diesem Rechtsgebiete, wie die Betrachtung der ausländischen Gesetzgebungen zeigt, eine außerordentlich große Mannigfaltigkeit. Vor allem besteht ein sehr wesentlicher Unterschied insofern, als in den meisten Ländern eine Prüfung der angemeldeten Erfindung auf ihre Patentfähigkeit — soweit diese von der Neuheit abhängig ist — nicht vor, sondern erst nach der Erteilung des Patentes (z. B. durch Anfechtung vor den Zivilgerichten) stattfindet. Drei Umstände sind von grundlegender Bedeutung bei der Prüfung der Erfindung auf Neuheit: 1. die offenkundige Vorbenutzung der Erfindung im Inlande (ev. auch im Auslande); 2. die Beschreibung der Erfindung in öffentlichen Druckschriften; 3. das Vorhandensein eines älteren

Patentes für dieselbe Erfindung. (In Deutschland z. B. erübrigt sich eine ausdrückliche Bestimmung bezüglich des dritten Punktes im Hinblick auf den Charakter der deutschen Patentschriften als öffentlicher Druckschriften im Sinne des § 2 und ferner im Hinblick auf § 3, Abs. 1.) Verf. bespricht des Näheren die gesetzlichen Bestimmungen der Hauptindustrieländer: Deutschland, Österreich, Vereinigte Staaten von N.-A., Frankreich und England, von denen nur die ersteren drei eine Prüfung der Erfindung auf Neuheit vor der Erteilung des Patentes kennen.

1. Österreich. Weggefallen sind hier die „letzten 100 Jahre" des deutschen P.-G. Andrerseits ist der offenkundigen Vorbenutzung ausdrücklich gleichgestellt die öffentliche Schaustellung und Vorführung. Die Sperrfrist für die amtlich herausgegebenen Patentschriften auswärtiger Vertragsstaaten währt nicht, wie in Deutschland, nur drei, sondern sechs Monate.

2. Vereinigte Staaten. Als neuheitzerstörend gelten: Allgemeine Kenntnis oder Benutzung der Erfindung (auch Verkauf des Gegenstandes der Erfindung) im Inlande, ihre Patentierung oder Beschreibung in einer öffentlichen Druckschrift des In- und Auslandes. Sehr stark abweichend von den unserigen sind jedoch die amerikanischen Bestimmungen bezüglich des Zeitpunktes, der die neuheitzerstörende Wirkung auslöst. In Deutschland ist (abgesehen von der Sperrfrist und der Antizipation durch Anmeldung der Erfindung im Auslande oder im Falle der Erfindungsentwendung) ausschließlich maßgebend der Tag der Anmeldung, während nach amerikanischem Gesetz der Zeitpunkt der Erfindung wesentlich werden kann. Außerdem besteht noch eine Sperrfrist von zwei Jahren vor dem Zeitpunkt der Anmeldung, die, durch Aufhebung neuheitzerstörender Wirkungen, die Erteilung eines Patentes ermöglicht.

3. Frankreich. Hier sind die Bestimmungen über die Neuheit sehr allgemein gehalten; infolgedessen ist der Rechtsprechung (nach Erteilung des Patentes) der weitgehendste Spielraum gelassen. „Eine Erfindung . . . . . gilt nicht als neu, wenn sie . . . . . im In- oder Auslande eine genügende Öffentlichkeit erlangt hat, um ausgeführt werden zu können."

4. England. Neuheitsschädlich sind nur Beschreibungen der Erfindung durch inländische öffentliche Druckschriften (auch Zeichnungen, ferner mündliche Vorträge usw.) und offenkundige Benutzung im Inlande. Ausländische Veröffentlichungen usw. als solche sind ohne Bedeutung.

5. Deutschland. Bei Besprechung der bekannten deutschen Bestimmungen des § 2 weist Verf. noch darauf hin, daß neben der Frage nach der Neuheit bei der Patenterteilung noch in Betracht kommt die davon allerdings sehr wesentlich verschiedene Frage nach der Patentfähigkeit. Hierbei handelt es sich also darum, festzustellen, ob das als neu Beanspruchte und Anerkannte eine Erfindung oder nur eine Konstruktion, Analogie oder dgl. darstellt, die sich nicht über den Stand der Technik z. Z. der Anmeldung erhebt. Zum Schluß erörtert der Verf. die zurzeit noch unentschiedene Frage, in welchen Sprachen etwaige Vorveröffentlichungen abgefaßt sein müssen, damit sie neuheitzerstörenden Charakter erlangen. *Bucherer.*

W. Zimmermann. Die Zwangslizenz im Patentrecht. (Gew. Rechtsschutz u. Urheberrecht 8, 368—372. Dezember 1903.)

Verf. weist darauf hin, daß § 11, Ziffer 2 des Pat.-Ges. betreffend die Zurücknahme eines Patentes wegen Lizenzverweigerung deshalb eine große praktische Bedeutung besitze, weil oft nur unter dem Drucke dieses Paragraphen eine Einigung zwischen den Parteien herbeigeführt worden sei — ohne daß es der tatsächlichen Zurücknahme selbst bedurft hätte. Trotzdem herrsche auf diesem Gebiete eine gewisse Rechtsunsicherheit, die den Erfolg einer Zurücknahmeklage ungewiß erscheinen lasse. Dazu komme vielfach die Notwendigkeit, durch eine Feststellungsklage vor den Zivilgerichten überhaupt erst das Rechtsverhältnis zwischen zwei Patenten, dem älteren des Lizenzverweigerers und dem jüngeren, ev. abhängigen, des Lizenzbegehrenden feststellen zu müssen, da, was Verf. bedauert, das Kais. Patentamt (K. P.-A.) für die letztere Frage nicht zuständig ist. Von den drei wesentlichen Punkten, die bei einer Zurücknahmeklage in Betracht kommen: 1. angemessene Vergütung für die Erteilung der Lizenz; 2. genügende Sicherstellung der Lizenzgebühren durch den Lizenzbegehrenden; 3. Vorhandensein eines öffentlichen Interesses, macht der zweite in der Praxis die geringsten Schwierigkeiten. Nicht so einfach ist die Feststellung dessen, was als „angemessene Vergütung" zu gelten hat. Verf. schließt sich dem Reichsgericht (R.-G.) an, das in einem bestimmten Falle die Hälfte des erreichbaren Gewinnes als angemessene Vergütung ansah. Sehr verschiedenartig ist die Auslegung der Bestimmung über das „öffentliche Interesse". Früher wurde vielfach, auch vom R.-G., die Anschauung vertreten, daß der Nachweis einer wesentlichen Verbesserung der älteren Erfindung durch die jüngere genüge, um die Lizenz erzwingen zu können. Dieser Auffassung wurde besonders von Kohler widersprochen, der vor allem die Möglichkeit betonte, eine Erfindung durch mehrere (voneinander verschiedene) Verbesserungserfindungen weiter zu entwickeln. Während das K. P.-A. geneigt schien, sich der Kohlerschen Auffassung anzuschließen und ein öffentliches Interesse nur dann anzuerkennen, wenn durch die Nichtausführung der Verbesserungserfindung der betreffende Industriezweig „leiden" würde, hat das R.-G. sich auf den Standpunkt gestellt, daß die Allgemeinheit, unbeschadet der Rechte und Entschädigungsansprüche des Patentinhabers, ein Interesse daran habe, daß der gewerbliche Fortschritt, der auf irgend eine Weise durch ein jüngeres, abhängiges Patent ermöglicht wurde, nicht gehemmt werde. Ob ein gewerblicher Fortschritt auch noch auf andere Weise verwirklicht werden kann, kommt also nach heutiger Rechtsprechung nicht in Betracht, ebensowenig der Umstand, daß der Inhaber des älteren Patents

sich, durch frühere Abmachungen, gegenüber anderen Lizenznehmern — übrigens unzulässiger Weise — bezüglich weiterer Lizenzerteilung gebunden hat. *Bucherer.*

R. Wirth. Die neue Zwangslizenz u. das Abhängigkeitspatent. (Gew. Rechtsschutz u. Urheberrecht 9, 33—37, II.)

Durch eine Entscheidung des Reichsgerichts (R.-G.) vom 9./2. 1903 (vgl. auch Zimmermann, Die Zwangslizenz im Patentrecht; s. das vorhergehende Ref.) ist zum ersten Male in der deutschen Rechtsprechung von den Zwangsmitteln des § 11, Z. 2, P.-G. Gebrauch gemacht worden, eines Paragraphen, der bestimmt ist, durch Androhung der Zurücknahme des Patentes den richtigen Ausgleich herbeizuführen zwischen den Interessen des Patentinhabers und dem öffentlichen Interesse, wie es durch einen bestimmten Industriezweig vertreten sein kann. Verf. nimmt bei der Nachprüfung der Entscheidung des R.-G. vor allem Anstoß an der Wendung: „Da die Patentfähigkeit des Zusatzpatentes im Prozeß nicht beanstandet ist, so ist . . . . . davon auszugehen, daß das klägerische (Zusatz-) Patent eine »Vervollkommnung« der dem Beklagten geschützten Erfindung darstellt" und ist der Meinung, daß ein derartiger Schluß in dieser allgemeinen Form ungerechtfertigt ist. Das Patentamt sei bei der Frage nach der Patentfähigkeit einer Erfindung gar nicht in der Lage, eine endgültige Entscheidung über den durch sie verwirklichten technischen Fortschritt zu treffen. Die vom R.-G. ausgesprochene Vermutung einer „Verbesserung" oder „Vervollkommnung" jeder Muttererfindung durch eine spätere, als patentfähig angesehene Erfindung bedeute aber eine gewisse Gefahr, besonders wenn man geneigt sei, für die vermeintliche Verbesserungserfindung das öffentliche Interesse in Anspruch zu nehmen. In der Regel sei es sehr leicht, wie auch die Erfahrung zeige, gerade nach dem Auftauchen wertvoller neuer Erfindungen, derartige Zusatzerfindungen zu machen und für sie den Patentschutz zu erwirken. Solche Patente bildeten aber, wenn man die Entscheidung des R.-G., bzw. die Begründung als zutreffend gelten lassen wolle, eine stete Bedrohung für den Inhaber des Mutterpatents, der zur Erteilung einer Lizenz an den späteren, von ihm abhängigen Erfinder gezwungen werden könne. In diesem Zusammenhange von Interesse erscheint dem Verf. die Frage der Abhängigkeitserklärung durch das Patentamt. Er ist der Meinung, daß eine gesetzliche Regelung in diesem Sinne, so erwünscht sie auf der einen Seite sei, doch auch gewisse Schwierigkeiten biete, gerade im Hinblick auf § 11, 2. In dem besonderen zur Entscheidung gelangten Falle scheint Verf. die Ansicht des R.-G. nicht zu teilen, daß die Benutzung der dem Zurücknahmekläger patentierten (Verbesserungs-) Erfindung im öffentlichen Interesse liege. Besonders bemerkenswert ist auch, worauf Verf. zum Schluß hinweist (vgl. Zimmermann a. a. O.), daß die auf Grund des § 11, 2 zu erteilende Zwangslizenz einen früheren Vertrag des Mutterpatentinhabers mit irgend einem anderen Dritten über Gewährung einer ausschließlichen Lizenz ungültig macht, zwar ohne Nachteil für den Lizenzgeber, wohl aber für jenen Dritten, den früheren Lizenznehmer. *Bucherer.*

S. Rundstein. Das Patentrecht u. die Kartelle. (Gew. Rechtsschutz u. Urheberrecht, 9, 31—33, II.)

Im Hinblick auf die Monopolisierungsbestrebungen, die in einzelnen Industriezweigen in die Erscheinung getreten sind, besonders in Amerika, wo einzelne Trusts alle für sie in Betracht kommenden Patente aufkauften, hat man (Jenks) den Gedanken an die Hand gegeben, ob nicht gegen Zahlung einer Auslösungsgebühr jedermann das Patent auszuüben berechtigt sein solle. Verf. tritt dieser Anregung sehr entschieden entgegen mit der Begründung, daß derartige Bestimmungen die bewährten und anerkannten Grundlagen des Patentrechtes zu erschüttern und den erfinderischen Geist zu lähmen geeignet seien, ohne in der gewünschten Richtung auch nur den geringsten Nutzen zu bringen. Gegen Auswüchse des Trustwesens stünden in Amerika gesetzliche Mittel bereits zugebote und seien im Bedarfsfall auf anderen Gebieten zu suchen (z. B. Staatsaufsicht). Das Vorhandensein von Patenten und die Möglichkeit, durch neue Erfindungen den Trustbildungen zu begegnen, bildeten gerade für gewisse Monopolisierungsbestrebungen das stärkste Hindernis. Bezeichnend sei auch die Tatsache, daß gerade bei bevorstehendem Ablauf von Patenten sich Konventionen und Kartelle bildeten, deren Mitglieder im allgemeinen aber bezüglich des etwaigen Erwerbs von Patenten und deren Ausnutzung die weitestgehende Freiheit genössen. *Bucherer.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

Begußmasse für Lehm- und Tonwaren. (Nr. 151672. Kl. 80b. Vom 3./6. 1902 ab. M. Perkiewicz in Ludwigsberg [b. Moschin, Posen].)

Zur Verhütung von Ausblühungen bei Ziegel, Ton und Lehm wurden bisher Mehl oder Leim oder auch eine Mischung von Mehl und Kleie angewendet. Die nach vorliegendem Verfahren zu benutzende Masse aus Mehl und Dextrin besitzt den bekannten gegenüber den Vorteil, daß kein Abblättern oder Reißen der Schutzschicht eintritt, sowie daß diese Schicht auch besonders widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit ist.

Patentanspruch: Begußmasse für Lehm- und Tonwaren, dadurch gekennzeichnet, daß der aus Mehlkleister bestehenden Masse Leim oder Dextrin zugesetzt ist. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Zement. (Nr. 151810. Kl. 80b. Vom 14./12. 1902 ab. Eduard Gogler in Podgórze [b. Krakau] und Dr. Hermann Seinfeld in Krakau. Zusatz zum Patent 140989 vom 18./10. 1901.)

Die Herstellung von Zement erfolgt nach dem Hauptpatent durch Schmelzen von kalk- und tonhaltigen Rohstoffen mit größeren Mengen von Alkalien und Auslaugen der erhaltenen Schmelze mit kochendem Wasser. Es hat sich nun gezeigt, daß dabei, sofern tonhaltige Rohstoffe mit hohem Tonerdegehalt benutzt werden, die Tonerde teilweise gelöst wird, was bei Verwendung von Sand oder reiner Kieselsäure umgangen wird. Das erhaltene Erzeugnis hat die hydraulischen Eigenschaften eines Portlandzements, ist wasser- und wetterbeständig und im abgebundenen Zustande in kochendem Wasser unveränderlich.

Patentanspruch: Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von Zement gemäß Patent 140989, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der tonhaltigen Rohstoffe Sand oder reine Kieselsäure in rohem oder gebranntem Zustande benutzt wird. *Wiegand.*

Apparat zur Herstellung von Bleiweiß. (Nr. 151301. Kl. 22f. Vom 1./6. 1901 ab. Frederick John Corbett in South Yarra [Kolonie Viktoria].)

Der vorliegende Apparat stellt eine besondere Ausbildung des Scheidegefäßes dar, in dem das Bleiweiß von der Flüssigkeit getrennt wird, welches wiederum ebenso wie die sich entwickelnden Dämpfe und Gase in den Betrieb zurückkehrt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Bleiweiß unter Verwendung der bei der Spiritus- und Preßhefefabrikation sich verflüchtigenden Gärungsdämpfe. (Nr. 151514. Kl. 22f. Vom 17./7. 1903 ab. Dr. Albert Munsche in Altona a. Elbe.)

Das Verfahren steht zu früher vorgeschlagenen insofern im Gegensatz, als dort die Alkoholdämpfe in der Bleioxydierkammer selbst [zu Essig oxydiert werden sollten, was wegen der Giftwirkung der Bleisalze auf die Essigbakterien nicht ausführbar ist. Die Alkoholdämpfe brauchen bei dem neuen Verfahren nicht erst kondensiert oder destilliert zu werden, um den Essig zu gewinnen, sondern gelangen, wie sie aus den Gärbottichen entweichen, in die Essigbildner und von dort nach Überführung in Essig mit der Kohlensäure und den Wasserdämpfen in die Bleioxydierkammer.

Patentanspruch: Verfahren für Herstellung von Bleiweiß unter Verwendung der bei der Spiritus- und Preßhefefabrikation entweichenden Gärungsdämpfe, dadurch gekennzeichnet, daß diese, bevor sie in die zu einem System miteinander verbundenen Bleioxydierkammern eintreten, mittels eines kontinuierlichen Preßluftstromes zunächst in besondere Essigbildner gelangen, in denen die alkoholischen Bestandteile der Dämpfe zu Essig oxydiert werden. *Karsten.*

II. 5. Zuckerindustrie.

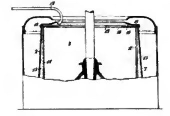
Diffusionsverfahren. (Nr. 151007. Kl. 89c. Vom 13./2. 1902 ab. Hermann Schulze in Bernburg.)

Das Verfahren bezweckt, den bei den bisherigen Einrichtungen vorhandenen Übelstand zu beseitigen, der darin bestand, daß das im Kalorisator befindliche nicht geringe Saftquantum, das vom vorhergehenden Diffuseur stammt, nicht mit den frischen Schnitzeln in Berührung gebracht werden konnte. Dem wird dadurch abgeholfen, daß man den Saft einen Kreislauf von dem oben mit der Atmosphäre in Verbindung gesetzten Diffuseur durch den zugehörigen Kalorisator und zurück machen läßt, und zwar lediglich mit Hilfe des Auftriebs durch Wärmezufuhr im Kalorisator oder Standrohr. Wegen der Einzelheiten und der Vorrichtung muß auf die Patentschrift verwiesen werden. *Karsten.*

Reinigungsvorrichtung für Zuckerschleudern. (Nr. 151591. Kl. 89f. Vom 20./2. 1903 ab. James Wright Macfarlane in Kingston [Glasgow, Schottland].)

Die Zuführung der Reinigungsflüssigkeit erfolgt durch das Rohr 18.

Patentanspruch: Reinigungsvorrichtung für Zuckerschleudern, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkanten des die Schleudertrommel bildenden Siebes (11) und des Mantels (7) in einem



geringen Abstand voneinander angeordnet und mit wagerechten Flanschen (15, 16) versehen sind, zwischen welchen ein schmaler, nach dem durch das Sieb und den Mantel gebildeten Raum führender Schlitz (17) frei bleibt, so daß in diesen eine die äußere Siebwand, sowie die innere Wand des Trommelmantels reinigende Flüssigkeit eingeführt werden kann. *Karsten.*

Maischapparat mit Temperaturausgleich für Zuckerfüllmasse o. dgl. (Nr. 151254. Kl. 89d. Vom 17./1. 1903 ab. Jules Ragot und Henri Tourneur in Paris.)

Das Wesen der Vorrichtung besteht darin, daß zwei oder mehrere Schlangenrohre von entgegengesetztem Gang auf einer entsprechend aus mehreren Abteilungen zusammengesetzten wagerechten Welle angeordnet sind, wobei Stöße, welche die Masse sonst auf die Schraubengänge ausübt, nicht eintreten. Die Abteilungen der Welle und die Rohrschlangen sind mittels eines Rohrsystems derart miteinander verbunden, daß die Kühl- oder Heizflüssigkeit von einer Eintrittsstelle aus zunächst in die entfernteste Rohrschlange eintritt, diese durchströmt und alsdann durch die übrigen Rohrschlangen wieder an die Eintrittsstelle zurückgelangt. An den Rohrschlangen sind Mischflügel angebracht. Wegen der Einzelheiten muß auf die Patentschrift verwiesen werden. *Karsten.*

Zentrifuge mit Vorrichtung zum Trennen der Abläufe. (Nr. 150933. Kl. 89f. Vom 20./2. 1903 ab. James Wright Macfarlane in Kingston [Glasgow].)

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Zentrifugen für Sirup usw., an welchen zwei Abflußkanäle für den Ablauf vorhanden sind, um ihn je nach seiner Beschaffenheit in den einen oder anderen Kanal leiten zu können. Die Umstellung der hierzu notwendigen beweglichen Scheidewände erfolgte bisher dadurch, daß man sie lose aufhängte und mittels Ketten usw. heraufzog oder hinunterließ. Es ist jedoch vorteilhafter, wenn die Scheidewände nicht schwingen können, sondern fest geführt werden, damit der Ablauf bei etwaiger Schwingung der Wände nicht in den unrichtigen Kanal gelangen kann.

Aus den Patentansprüchen: Zentrifuge mit zwei Kanälen für die Abläufe und einer oberhalb dieser Kanäle angeordneten, senkrecht verschiebbaren Wand, durch deren jeweilige Einstellung der Ablauf in die verschiedenen Kanäle geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß diese Wand auf Rollen gelagert und mit schrägen Anlaufflächen versehen ist, so daß sie mit Hilfe eines Zahnradgetriebes o. dgl. gedreht und dadurch gehoben oder gesenkt werden kann. *Wiegand.*

II. 7. Gärungsgewerbe.

Verfahren zur Herstellung eines diastasereichen Produktes aus Grünmalz unter Vermeidung der Auflösung der bitterschmeckenden Stoffe der Keime und Hülsen des Malzes. (Nr. 151255. Kl. 6b. Vom 2./4. 1902 ab. Deutsche Diamalt-Gesellschaft m. b. H. in München.)

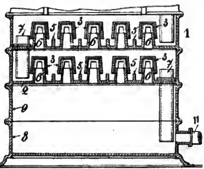
Das neue Verfahren besteht in seinem wesentlichen Teile darin, daß die Keime und Hülsen des zu vermaischenden Grünmalzes vor der Verzuckerungsperiode, d. h. vor der Erhitzung der Maischmasse, von den Inhaltsstoffen getrennt werden, so daß sich die Bitterstoffe nicht auflösen können. Das Verfahren ergibt schöne lichtfarbene Maltosepräparate, welche reich sind an aktiver Diastase, und welche sich durch einen sehr reinen Geschmack auszeichnen.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines diastasereichen Produktes aus Grünmalz unter Vermeidung der Auflösung der bitterschmeckenden Stoffe der Keime und Hülsen des Malzes, dadurch gekennzeichnet, daß das zerkleinerte Grünmalz auf einem Rüttelsieb o. dgl. mit kaltem Wasser in der Weise behandelt wird, daß im wesentlichen nur die Keime und Hülsen des Malzes auf dem Sieb zurückbleiben und danach die durch das Sieb gegangene, den Korninhalt des Grünmalzes enthaltende Flüssigkeit zweckmäßig im luftverdünnten Raum unter gleichzeitiger Verdampfung des Wassers verzuckert wird. *Wiegand.*

Destillierapparat mit Verteilungsschalen und Querrippen. (Nr. 150905. Kl. 6b. Vom 20./8. 1902 ab. Emile Demazières in Haubourdin [Nordfrankreich].)

Die Wirksamkeit des Apparates ist eine beträchtlich größere als bei sonstigen Apparaten von gleicher Größe, bei denen entweder zwischen die Rohrreihen Scheidewände eingesetzt wurden, die abwechselnd an dem einen und an dem anderen Ende von der Kolonnenwand abstanden, oder der Rohrstutzen abwechselnd seitliche Ansätze besaß, so daß die Flüssigkeit gezwungen wurde, ihren Weg im Zickzack über den Boden eines jeden Kolonnenelementes zu nehmen. Hierbei tritt jedoch nur ein kleiner Teil der Flüssigkeit unter die Kanten der die Rohre überdeckenden Schalen, wo allein eine lebhafte Einwirkung des Dampfes auf die Flüssigkeit stattfindet.

Patentanspruch: Destillierapparat aus einzelnen Kolonnenelementen mit in Reihen angeordneten, den Boden durchsetzenden Dampfzutrittstutzen darüber befindlichen Verteilungsschalen und Querrippen zwischen den Stutzenreihen, dadurch gekennzeichnet, daß die Querrippen (5) die Kolonnenelemente in völlig getrennte Abteilungen zerlegen und zugleich sämtliche Dampfstutzen (6) einer Reihe von einer gemeinsamen, länglichen Verteilungsschale (3) überdeckt werden,



so daß die ganze Masse der Maische gezwungen ist, ihren Weg über die Rippenkanten und unter den Kanten der Verteilungsschalen hinweg zu nehmen und sich mit dem unter den Verteilungsschalen austretenden Dampf zu mischen. *Wiegand.*

II. 13. Teerdestillation; organische Halbfabrikate und Präparate.

Verfahren zur Darstellung von Chloralacetonchloroform. (Nr. 151188. Kl. 12o. Vom 4./7. 1903 ab. F. Hoffmann-La Roche & Co. in Basel.)

Während Acetonchloroform wegen seiner Unlöslichkeit in Wasser und stark verdünntem Alkohol und seines brennenden Geschmacks zu keiner ausgedehnteren medizinischen Anwendung gelangt ist, ist das daraus durch Einwirkung von Chloralhydrat, bzw. Chloral in molekularer Menge entstehende Kondensationsprodukt

$$(CH_3)_2C\begin{matrix}\diagup CCl_3 \\ \diagdown O \cdot CH(OH) \cdot CCl_3\end{matrix}$$

zwar in kaltem Wasser nur zu 1%, in stark verdünntem Alkohol aber äußerst leicht löslich und schmeckt nur ganz schwach kampferartig.

Beispiel: 16,55 Gewtl. Chloralhydrat werden mit 17,75 Gewtl. flüssigem Acetonchloroform

(J. prakt. Chem. [2] **37**, 361) oder 18,65 Gewtl. kristallisiertem Acetonchloroform verschmolzen und etwa $^1/_2$ Stunde auf einer Temperatur von 75—80° erhalten. Das erstarrte Reaktionsprodukt wird in der doppelten Gewichtsmenge Benzol heiß gelöst. Beim Erkalten kristallisiert das Chloralacetonchloroform in feinen, asbestartigen Nadeln aus. Durch ein zweitmaliges Umkristallisieren aus Benzol kann das Produkt chemisch rein mit konstantem Schmelzpunkt erhalten werden. F. 65°. Das Präparat ist ein sehr prompt wirkendes Hypnotikum mit lokalanästhetischen Eigenschaften, das intensiver als Chloralhydrat ohne dessen schädliche Nebenwirkungen wirkt.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Chloralacetonchloroform, darin bestehend, daß man Chloral oder Chloralhydrat und Acetonchloroform in molekularen Mengen miteinander erwärmt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Vanillin und analogen eine freie Phenolgruppe enthaltenden aromatischen Aldehyden. (Nr. 150981. Kl. 12o. Vom 26. 2. 1902 ab. E. Froger-Delapierre in Courbevoie [Seine, Frankreich].)

Das Verfahren bietet gegenüber der bereits früher bekannten Verwendung von Ozon den Vorteil, daß die Oxydation bei der Überführung der Allyl- oder Propenylgruppe in die Aldehydgruppe stehen bleibt, während bei anderen Verfahren bei einem gewissen Prozentsatz der Aldehydbildung ein weiterer Eingriff unter teilweiser Verharzung erfolgt, die bisher nur durch Einführung gewisser Substituenten in die Phenolgruppe vermieden werden konnten, die nachher wieder abgespalten werden mußten.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Vanillin und analogen, eine freie Phenolgruppe enthaltenden aromatischen Aldehyden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Allyl- oder Propenylseitenkette enthaltende Phenole oder deren Substitutionsprodukte mit freier Phenolgruppe in Gegenwart von Terpenen, Sesquiterpenen o. dgl. mit Sauerstoff behandelt werden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Estern der Alkamine. (Nr. 151189. Kl. 12p. Vom 7./8. 1902 ab. Chininfabrik Braunschweig, Buchler & Co. in Braunschweig.)

Während sich die als Alkaminester erkannten Alkaloide, z. B. das Atropin, nicht in gewöhnlicher Weise, beispielsweise durch Einwirkung von Tropin auf Tropasäurechlorid, darstellen lassen, weil die Abspaltung der Salzsäure leichter intramolekular erfolgt, gelingt die Kondensation bei der Verwendung von Oxysäuren, deren Hydroxylgruppe durch Einführung von Alkyl-, Acetyl- oder Haloidgruppen geschützt ist, und die erhaltenen Produkte stehen im Gegensatz zu früheren Anschauungen in ihrer physiologischen Wirkung den nicht substituierten Verbindungen sehr nahe.

Beispiel: Darstellung von Acetyltropyltropeïn. 44 g Acetyltropasäurechlorid werden mit 35 g salzsaurem Tropin in der Wärme aufeinander reagieren gelassen. Das Reaktionsprodukt wird in Wasser gelöst und mit Alkali versetzt. Es bildet eine sirupöse, allmählich kristallinisch erstarrende Substanz, die durch Abspaltung der Acylgruppe glatt in Atropin übergeht.

In analoger Weise erhält man Acetyltropyllupineïn, Bromhydratropyltropeïn, Acetyl-m-oxybenzoesäuretropeïn, Opiansäurelupineïn und analoge Verbindungen.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Estern der Alkamine, dadurch gekennzeichnet, daß man auf die Alkamine die Haloide von Oxycarbonsäuren einwirken läßt, bei denen entweder der Wasserstoff der Hydroxylgruppe durch ein organisches Radikal oder die ganze Hydroxylgruppe durch Halogen ersetzt ist. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Xanthinderivaten. (Nr. 151133. Kl. 12p. Vom 2./10. 1902 ab. C. F. Boehringer & Söhne in Waldhof b. Mannheim.)

Aus den am Kohlenstoffatom (8) des Purinringes eine Methylgruppe enthaltenden Homologen des Xanthins von der Formel

```
      RN·CO
     /    |
   OC     C·NR
     \    ‖   >C·CH3
      RN·C·N
```

(Patente Nr. 121224 und 128212), die leicht aus Harnsäure und deren Homologen mit Hilfe von Essigsäureanhydrid darstellbar sind, kann die 8-Methylgruppe entfernt und so auf bequemem Wege von der Harnsäurereihe zu den Xanthinderivaten (Theobromin, Kaffeïn) gelangt werden, indem man aus den gemäß den Patenten Nr. 146714 und 146715 erhältlichen 8-Trichlormethylxanthinen durch Kochen mit Wasser oder durch andere hydrolytisch wirkende Agenzien den Trichlormethylrest entfernt.

```
            RN·CO
           /    |
         OC     C·NR
           \    |   >C·CCl3
            RN·C·N
            RN·CO
           /    |
+ 2H2O = OC     C·NR    + CO2 + 3HCl.
           \        >CH
            RN·C·N
```

Es entsteht so aus 8-Trichlormethyltheobromin Theobromin, aus 8-Trichlormethylkaffeïn Kaffeïn, aus 8-Trichlormethyl-7-monochlormethyl-1, 3-dimethylxanthin, indem gleichzeitig auch die 7-Chlormethylgruppe abgespalten wird, Theophyllin.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Xanthinderivaten, dadurch gekennzeichnet, daß man die gemäß den Patenten 146714 und 146715 erhältlichen 8-Trichlormethylxanthine hydrolytisch spaltet. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von 3¹, 8-Dichlorkaffeïn. (Nr. 151190. Kl. 12p. Vom 24./12. 1902 ab. C. F. Boehringer & Söhne in Waldhof b. Mannheim.)

Beispiel: In 250 g geschmolzenes Chlorkaffeïn wird ein kräftiger Chlorstrom eingeleitet. Anfangs hält man die Temperatur auf etwa 200°, allmählich aber, wenn die Masse dünnflüssiger wird, kann man auf 170° heruntergehen. Zur Beschleunigung der Reaktion ist der Zusatz eines Chlorüberträgers in kleinen Mengen ratsam. Man setzt das Einleiten von Chlorgas fort, bis ungefähr 115 g (= 1½ Mol.) verbraucht sind. Es entsteht schließlich eine sirupöse Schmelze, die zur Reindarstellung des 3^1, 8-Dichlorkaffeïns auf die in der Patentschrift 105050 angegebene Weise verarbeitet wird. Bei 150—160° entsteht als Nebenprodukt 7^1, 8-Dichlorkaffeïn, bei höherer Temperatur ausschließlich das 3^1, 8-Dichlorkaffeïn.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von 3^1, 8-Dichlorkaffeïn, darin bestehend, daß man Chlor auf 8-Chlorkaffeïn bei einer Temperatur von mehr als 150° einwirken läßt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Acidylderivaten der Rufigallussäurealkyläther. (Nr. 151724. Kl. 12q. Vom 1./3. 1903 ab. Chemische Fabrik auf Aktien [vorm. E. Schering] in Berlin.)

Die neuen Produkte besitzen im Gegensatz zu früheren Angaben über die Eigenschaften von Anthrachinonderivaten mit mehr als vier Hydroxylen eine gute purgierende Wirkung.

Beispiel: 5 kg Rufigallussäuretetramethyläther (dargestellt nach Ber. X, 880 oder mittels methylschwefelsauren Kaliums) werden mit 20 kg Essigsäureanhydrid und 1,25 kg geschmolzenem Natriumacetat ¾ Stunden lang am Rückflußkühler gekocht. Nach dem Erkalten auf 60—80° gießt man die Masse in 18 kg Wasser und läßt ein bis zwei Tage absitzen. Aus der essigsauren Lösung scheidet sich alsdann der Diacetylrufigallussäuretetramethyläther in fester Form ab, der aus Alkohol oder Benzol oder starker Essigsäure umkristallisiert wird. Der neue Körper ist von gelber Farbe und schmilzt unscharf bei etwa 180—190°. In analoger Weise werden andere Acetyl- und sonstige Acidylderivate der Rufigallussäurealkyläther dargestellt.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Acidylderivaten der Rufigallussäurealkyläther, darin bestehend, daß man Acidylierungsmittel auf Rufigallussäurealkyläther einwirken läßt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Alkylestern der 3, 4-Diaminobenzoesäure. (Nr. 151725. Kl. 12q. Vom 7./4. 1903 ab. Dr. Eduard Ritsert und Dr. Wilhelm Epstein in Frankfurt a. M.)

Während die bisher als ungiftiger Kokainersatz verwendeten aromatischen Aminocarbonsäureester als Basen im Wasser kaum löslich sind und ihre Salze für die subkutane Injektion zu sauer reagieren, und während durch Einführung des Glykokollrestes die anästhesierende Wirkung vermindert wird, wird durch Einführung einer zweiten Amidogruppe die Löslichkeit und Basizität gesteigert, dabei aber die anästhesierende Wirkung erhalten. Beispielsweise löst sich der 3, 4-Diaminobenzoesäureäthylester in kaltem Wasser schon bei Zusatz des vierten Teiles der zur Bildung des neutralen Salzes erforderlichen Salzsäuremenge. Der Methylester ist ohne Zusatz wasserlöslich. Wegen der Einzelheiten der Darstellung muß auf die Patentschrift verwiesen werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Alkylestern der 3, 4-Diaminobenzoesäure, darin bestehend, daß man entweder die acidylierten 4-Aminobenzoesäureester nitriert und die Produkte nach Abspaltung der Acidylgruppe reduziert, oder daß man Acidyl-4-amido-3-nitrobenzoesäure der Esterifikation und der nach Abspaltung der Acidylgruppe vorzunehmenden Reduktion in beliebiger Reihenfolge unterwirft. *Karsten.*

II. 14. Farbenchemie.

Verfahren von besonders für die Herstellung von Farblacken geeigneten Monoazofarbstoffen aus 2, 3-Oxynaphtoesäure. (Nr. 151205. Kl. 22a. Vom 12./5. 1903 ab. A.-G. für Anilin-Fabrikation in Berlin.)

Die nach dem Verfahren dargestellten Farbstoffe geben Farblacke, welche sich vor denen, die aus den Farbstoffen der Patentschriften 128456 und 135842 erhalten werden können, durch eine viel tiefere und mehr blaustichigrote Nuance auszeichnen. Als Substituenten in p-Stellung kommen in Betracht CH_3, C_2H_5, NO_2, Cl, Br, OAlk.

Beispiel: 18,7 Tl. p-Toluidinsulfosäure werden nach bekannter Methode diazotiert und die ausgeschiedene Diazoverbindung in eine kalte, sodaalkalische Lösung von 18,8 Tl. 2, 3-Oxynaphtoesäure eingetragen, wobei die Reaktionsflüssigkeit beständig alkalisch zu halten ist. Die Kombination geht fast augenblicklich vonstatten. Nachdem man auf etwa 80° angewärmt hat, wird etwas Kochsalz hinzugefügt, filtriert und mit Wasser gewaschen. Der Farbstoff findet zweckmäßig als Paste Verwendung; in trockenem Zustande bildet er ein rotes, metallisch glänzendes Pulver.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von besonders für die Herstellung von Farblacken geeigneten Monoazofarbstoffen durch Kombination von 2, 3-Oxynaphtoesäure mit den Diazoverbindungen p-substituierter Amidobenzol-o-sulfosäuren. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines Monoazofarbstoffs aus Anthranilsäure und p-Kresol. (Nr. 151279. Kl. 22a. Vom 12./3. 1903 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Während von den Farbstoffen aus diazotierter Anthranilsäure bisher nur der mit Salicylsäure erhaltene praktische Verwendung gefunden hat und die mit Phenol und Resorcin entstehenden beim Nachchromieren unbrauchbaren Töne liefern, ergibt die Kombination mit p-Kresol ein sattes Bordeaux von vollkommener Echtheit und besonders gutem Egalisierungsvermögen.

Beispiel: 137 Tl. Anthranilsäure werden in die Diazoverbindung übergeführt und diese in eine mit überschüssiger Soda versetzte Lösung

von 108 Tl. p-Kresol und 120 Tl. Natronlauge von 40° Bé. unter Rühren einlaufen gelassen.

Die Farbstoffbildung ist nach einigen Stunden beendet. Die Abscheidung des teilweise ausfallenden Farbstoffs wird durch Zusatz von Kochsalz eine fast vollständige. Man filtriert ab, preßt und trocknet.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines Wolle rötlichgelb färbenden, beim Nachchromieren dunkelbordeauxfarbene Töne liefernden Monoazofarbstoffs, darin bestehend, daß man diazotierte Anthranilsäure mit p-Kresol kombiniert. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung primärer Disazofarbstoffe aus 2,5,7-Amidonaphtolsulfosäure. (Nr. 151332. Kl. 22a. Vom 14./3. 1903 ab. K. Oehler in Offenbach a. M.)

Die in saurer Lösung aus 2,5-Amidonaphtol-7-sulfosäure erhaltenen Monoazofarbstoffe liefern mit nitrierten o-Diazophenolderivaten in alkalischer Lösung einheitliche Disazofarbstoffe, die bei Behandlung mit Chromheizen auf Wolle rötlichschwarze bis tiefschwarze Töne von hervorragender Licht-, Säure- und Alkaliechtheit ergehen. Beschrieben sind die Farbstoffe aus Sulfanilsäure, 2,5-Dichloranilin, p-Nitranilin-o-sulfosäure, α-Naphtylamin, β-Naphtylamin, β-Naphtylamin-3,6-disulfosäure an erster und Pikraminsäure an zweiter Stelle, ferner die aus p-Nitranilin-o-sulfosäure an erster, p-Nitro-o-amidophenol an zweiter Stelle, p-Nitranilin-o-sulfosäure und α-Naphtylamin an erster, Nitroamidooxybenzoesäure (6,2,1,4) an zweiter, o-Chlor-p-nitranilin und β-Naphtylamin an erster und o-o-Nitroamidophenol-p-sulfosäure an zweiter Stelle. Das Resultat ließ sich nach dem sehr verschiedenen Verhalten anderer Amidonaphtolsulfosäuren nicht voraussehen.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung beizenfärbender Disazofarbstoffe, darin bestehend, daß man die Diazoverbindungen von Nitroderivaten des o-Amidophenols in alkalischer Lösung einwirken läßt auf diejenigen Monoazofarbstoffe, welche durch Kombination von Diazoverbindungen mit 2,5-Amidonaphtol-7-sulfosäure in saurer Lösung entstehen. *Karsten.*

Verfahren zur Einführung von Aminresten in Oxyanthrachinone. (Nr. 151511. Kl. 22b. Vom 5./12. 1902 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. Zusatz zum Patente 86150 vom 14./10. 1894.)

Beispiel: 20 kg Purpurin werden mit 400 kg Anilin und 4 kg Borsäure 2—3 Stunden auf 140—150° erhitzt. Nachdem das Purpurin größtenteils in das Disubstitutionsprodukt übergegangen ist, erhitzt man so lange auf 180—185°, bis die Farbe der Schmelze, welche nach und nach in blaugrün übergegangen ist, sich nicht mehr ändert. Man läßt nun erkalten und arbeitet die Schmelze durch Eingießen in verdünnte Salzsäure auf. Das Rohprodukt bildet ein dunkles, blauschwarzes Pulver. Um den Körper in reiner Form zu erhalten, genügt ein ein- bis zweimaliges Umkristallisieren aus Anilin oder Pyridin. Die erhaltenen Triarylidoderivate sind im Gegensatz zu den Produkten nach Patent 109261 mononuklear, und ihre Sulfosäuren liefern nicht grüne, sondern blauschwarze Nuancen.

Patentanspruch: Neuerung im Verfahren des D. R. P. 86150, darin bestehend, daß man zwecks Darstellung von Triarylidoanthrachinonen die Kondensation des Purpurins, Oxyanthrapurpurins und Oxyflavopurpurins mit primären aromatischen Aminen unter Anwendung höherer Temperaturen oder längerer Einwirkungsdauer ausführt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung stickstoffhaltiger Farbstoffsulfosäuren der Anthracenreihe. (Nr. 151513. Kl. 22b. Vom 3./2. 1903 ab. Farbenfabriken vorm Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. Zusatz zum Patente 84509 vom 14./10. 1894.)

Die Sulfosäuren der nach Patent 151512 erhältlichen Arylidoamidoanthrachinonderivate liefern beim Sulfonieren, z. B. mittels rauchender Schwefelsäure, Sulfosäuren, die sich von denen der Farbbasen nach den Patenten 107770, 126803 und 127439 außer ihrer anderen Farbe noch dadurch unterscheiden, daß die Färbungen auf Wolle bei künstlichem Licht klarer erscheinen. Das Anilinderivat färbt Wolle in saurem Bade blau, das Toluidinderivat grünblau, während beide auf chromierter Wolle ein Blaugrün liefern.

Patentanspruch: Besondere Ausführungsform des Verfahrens des Patents 84509 zur Darstellung von wasserlöslichen Farbstoffen der Anthracenreihe unter Verwendung der nach dem Verfahren des Patents 151512 erhältlichen Arylidoamidoanthrachinonderivate. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung neuer stickstoffhaltiger Farbkörper der Anthracenreihe. (Nr. 151512. Kl. 22b. Vom 3./2. 1903 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. Zusatz zum Patente 107730 vom 21./10. 1898.)

Das 1,5-Nitroamidoanthrachinon läßt sich in ein Dibromid überführen, das durch Einwirkung von Arylaminen blaue Farbbasen von der allgemeinen Formel

NH Aryl NH Aryl
CO
4 5
2 1
Br OC
NH_2

liefert.

Beispiel: 20 kg 1,5-Amidonitroanthrachinon werden in fein verteilter Form mit 2000 l Wasser vermengt und 30 kg Brom unter heftigem Rühren eingetragen. Die Suspension färbt sich hierbei hochrot. Man treibt hierbei zum Kochen und filtriert das gebildete Bromid heiß ab. 20 kg des Bromids werden in 150 kg p-Toluidin gelöst und die Lösung, zweckmäßig unter Zusatz von essigsaurem Natrium, zum Kochen erhitzt. Hierbei zeigt sich zunächst eine violette Färbung, die rasch in ein reines Blau übergeht. Sobald das Maximum der Farbstoffbildung erreicht ist, läßt man die Schmelze abkühlen und verdünnt sie mit 100—200 kg Alkohol, worauf sich die Farbbase als schwarzes Kristallpulver abscheidet.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung neuer stickstoffhaltiger Farbkörper der Anthracen-

reihe, darin bestehend, daß man das durch Bromieren von 1, 5-Amidonitroanthrachinon erhältliche Amidonitrodibromanthrachinon gemäß dem Verfahren des Patentes 126803 (Zusatz zum Patent 107730) mit primären aromatischen Aminen behandelt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von blauen schwefelhaltigen Farbstoffen. (Nr. 150553. Kl. 22d. Vom 15./7. 1902 ab. Leopold Cassella & Co. in Frankfurt a. M.)

Nach dem Verfahren werden außerordentlich echte und lebhaft blaue Schwefelfarbstoffe erhalten, die sich von den analogen Produkten aus alkylierten Amidooxydiarylaminen (Immedialreinblau) durch ihre vorzügliche Lichtechtheit unterscheiden. Besonders wertvoll sind die Farbstoffe aus p-Phenylamido-p-oxydiphenylamin und p-Phenylamidophenyl-p-oxytolylamin, von denen ersterer ungebeizte Baumwolle lebhaft indigoblau, letzterer mehr rothlau färbt.

Beispiel: 27,6 kg p-Phenylamido-p-oxydiphenylamin werden in 150 l Alkohol gelöst; man trägt 55 kg trockenes Natriumpentasulfid ein und läßt 24 Stunden am Rückflußkühler kochen. Hieranf wird der Alkohol abdestilliert und der Rückstand mit Wasser aufgenommen, wobei die Leukoverbindung des gebildeten Farbstoffs in Lösung geht. Man filtriert und fällt aus dem Filtrat den Farbstoff durch Oxydation mit Hilfe eines Luftstromes aus.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von blauen, schwefelhaltigen Farbstoffen, darin bestehend, daß man p-Arylamido-p-oxydiarylamine mit Polysulfiden erhitzt. *Karsten.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Von der Weltausstellung in St. Louis.

3. Brief.

Die von amerikanischen Firmen der chemischen Industrie ausgestellten Gegenstände sind teilweise in dem Palace of Liberal Arts untergebracht worden. Es haben sich hier nur sehr wenige Aussteller beteiligt, die bedeutendsten Fabrikanten sind fern geblieben, und die dargebotene Ausstellung gibt daher auch nicht im entferntesten ein Bild von den tatsächlichen Verhältnissen.

Erwähnenswert ist die Ausstellung der Rößler & Haßlacher Chemical Co., die im Hintergrunde ein alchemistisches Laboratorium darstellt, während davor große Proben von Produkten der modernen Wissenschaft ausgelegt sind, darunter Aceton, Formaldehyd, Chloroform, Coffeïn, Cumarin, Cyankalium und Cyannatrium usw. In zwei an der Außenwand angebrachten Schaufenstern sind Muster von Mineralfarben and prächtige Proben von damit hergestellten Emaillierungen, sowie Natriumperoxyd und damit gebleichte Stoffe ausgelegt.

Die Mallinckrodt Chemical Works zu St. Louis stellen Chemikalien aller Art aus. Wir bemerken darunter mächtige Glasbirnen mit gereinigtem Chloroform und Äther, große Kristalle von Ammoniumhypophosphit und Ammoniumsulfocyanat; Nickeloxydhydrat und Jod, Terpinhydrat, Coffeïnbromid und Cocainhydrochlorid, Atropin und Strychnin usw.

Die Farbenindustrie ist insbesondere durch die National Lead Co. vertreten, welche ein Modell ihrer Bleiweißfabrik, in welcher nach dem holländischen Verfahren gearbeitet wird, sowie Proben ihrer verschiedenen Bleifarben ausgestellt hat. Auch die Detroit White Lead Works haben sich beteiligt. Ferner führt die Bridgeport Wood Finishing Co. zu Neu-Milford in Connecticut ihre Fabrikation von Farben und Firnissen nebst schönen Proben von damit behandelten Holzarten vor. Ebenso verdienen die Farben- und Firnisauslagen der Adams & Elting Co. zu Chicago, J. A. und W. Bird Co. zu Boston, der Standard Paint Co. zu Neu-York und der Heath & Milligan Mfg. Co. zu Chicago erwähnt zu werden.

Verhältnismäßig zahlreich sind die Aussteller von pharmazeutischen Präparaten und Patentmedizinen, wie auch von Seifen, Toilettenartikeln und Parfümerien. U. a. führen Wm. R. Warner & Co. zu Philadelphia verschiedene ätherische Öle u. Extrakte usw. vor.

Besonderes Interesse verdient die Ausstellung der Wm. Freck Co. zu Chicago von Maschinen und Apparaten für Chemiker und Drogisten; darunter befindet sich u. a. ein neuerfundener Apparat zum Überzuckern von Pillen.

Erheblich größere Aufmerksamkeit verdient der Palace of Mines and Metallurgy. Wir finden hier eine große Anzahl der bedeutendsten chemischen und metallurgischen Firmen vertreten. So hat u. a. auch die Kollektiv-Ausstellung von Niagara Falls, Neu-York, in diesem Gebäude ihren Platz gefunden, während sie richtiger in dem Elektrizitätspalast untergebracht worden wäre; repräsentiert sie doch der Hauptsache nach die Ausnutzung der dortigen Wasserkraft auf elektrischem Wege. So führt Edward G. Acheson seine elektrischen Öfen zur Herstellung von Carborundum und Graphit und die verschiedenen Produkte vor. Besonders prächtig ist eine hohe Pyramide herrlicher Carborundumkristalle. Der Carborundumofen ist in der Mitte geöffnet und läßt im Inneren der fertigen Charge den Graphitkern, umgeben von Carborundumkristallen, erkennen. Daneben sind die Rohmaterialien: Sägemehl, Salz, Sand und Koks aufgestellt. Das gleiche ist bei dem Graphitofen der Fall. Auch das neueste Produkt, Siloxicon, welches aus Kieselerde und Koks erzeugt wird, ist ausgestellt. In dem großen Wandschrank, welcher die Fabrikate aller an dieser Ausstellung beteiligten Firmen enthält, interessieren uns speziell die folgenden Aussteller: Pittsburg Reduction Co. (Kryolit, Bauxit, Aluminiumhydrat u. -anhydrid); Norton Emery Wheel Co.; Carborundum Co.; Castner Electrolytic Alkali Co. (elek-

trolytisches Ätznatron von 99,5% NaOH und Chlorkalk); Union Carbide Co. (Calciumcarbid); International Acheson Graphite Co. und Siloxicon Co.; Niagara Electrochemical Co. (metallisches Natrium und Natriumperoxyd); International Paper Co. (Sulfitzellulose) und die Acker Process Co. (Kohlenstofftetrachlorid, Zinnchlorür, Zinnoxyd, Ätznatron und Chlorkalk). Auch ein topographisches Modell der Niagarafälle gehört zu der Ausstellung. Bei der enormen Bedeutung, welche die Fälle und die an denselben begründeten chemischen Industriezweige haben, macht das ganze Arrangement, abgesehen von der Achesonschen Sonderausstellung, einen außerordentlich ärmlichen Eindruck, welcher sicherlich nicht dadurch verbessert wird, daß dicht neben und zwischen den elektrochemischen Erzeugnissen auch Fabrikate anderer Art, wie z. B. Handschuhe und Knöpfe(!) ausgestellt sind.

Die Northern Emery Wheel Co. zu Worcester, Mass., hat daneben noch eine besondere Ausstellung, in welcher sie u. a. ihr Schleifmittel „Alundum" vorführt, ein künstlicher, im elektrischen Ofen zu Niagara Falls hergestellter Korund von folgender chemischer Zusammensetzung: künstlicher Korund 93,48%, Aluminiumoxyd 3,70%, Eisenoxyd 1,80% und Kieselerde 0,85%. Auch die schöne daneben befindliche Ausstellung der Pike Mfg. Co. zu Pike, Neu-Hampshire, von Korund- und Schmirgelfabrikaten verschiedenster Art verdient unser Interesse.

Eine besondere Abteilung ist für die Ausstellung von „Edelsteinen und Radium" eingerichtet worden. Sie enthält u. a. eine von Dr. George F. Kunz als Vertreter des U. S. Geological Survey für Radiumuntersuchungen zusammengestellte Sammlung. Es finden sich darin: Metallisches Uran im elektrischen Ofen erzeugt, Uraniumradiummineralien von Richardson, Utah, Lösungen und Zwischenprodukte der Aufarbeitung von Uranradiumerzen und Radiographien. Weiter haben sich an der Radiumausstellung Eimer & Amend, Neu-York, als Vertreter der Société Centrale de produits de chimie; Professor H. G. Piffard, Neu-York (Radiographien); George L. English, Shelby, North-Carolina (große Proben von Monazitsand aus Nord- und Südcarolina) und die Welsbach Light Co., Gloucester City, Neu-Jersey (Monazitsand und Präparate) beteiligt.

Tiffany & Co., Neu-York, haben eine prachtvolle große Sammlung von Edelsteinen aller Art beigesteuert. Eine besondere Vitrine enthält in ungefähr 120 kleinen Glasröhren Iridosmiummineralien. Diese Ausstellung soll die Lokalitäten, wo sie bisher gefunden worden sind, angeben, doch fehlen irgendwelche Angaben hierüber. „Es ist die Absicht, das Schürfen nach diesen Mineralien zu befördern durch Vorführung des natürlichen Aussehens derselben." Die Franklin Investment Co. zu St. Paul endlich hat eine schöne Kollektion von versteinerten Hölzern ausgestellt. *P.*

Neu-York. Zollentscheidungen. Ichthyol wurde mit einem Zolle von 25% ad valorem belegt, wogegen der Importeur protestierte und Zollfreiheit gemäß § 262, in dem Ichthyol erwähnt ist, verlangte. Die Zollbehörde machte geltend, daß das in der Freiliste erwähnte Ichthyol das rohe Ichthyolöl sei und nicht das daraus dargestellte Ammoniumsalz der Ichthyolsulfosäure. Der Importeur macht geltend, daß das rohe Ichthyolöl kein Handelsprodukt sei, und daß unter dem Namen „Ichthyol" ausschließlich das ichthyolsulfosaure Ammonium verstanden wird, wofür ein Warenzeichen in den Vereinigten Staaten registriert sei, und dessen Herstellung durch Patent geschützt sei. Auf Grund dieses Befundes wird Zollfreiheit zugestanden.

Sake ist ein alkoholisches Getränk, welches aus Japan importiert wird, und das mit 50 ¢ per Gallone als Wein mit mehr als 14% Alkoholgehalt verzollt wurde, weil es dem Weine am meisten ähnlich ist. Der Importeur macht dagegen geltend, daß Sake aus Reis, nach den für Bier oder Ale gebräuchlichen Methoden hergestellt wird und daher in Flaschen 40 ¢ per Gallone oder in Fässern 20 ¢ per Gallone Zoll zahlen soll, oder daß es 20% Zoll als nicht angeführtes fabriziertes Produkt zahlen soll.

Der Richter entscheidet, daß Sake weder Ale, Bier, noch Wein ist. Es wird aus Reis gemacht, mit Hefe vergärt, wie Bier und Ale, enthält jedoch keine ungebundene Kohlensäure. Aber in Qualität und Alkoholgehalt gleicht es mehr dem Weine, denn Sake enthält 17% Alkohol, während Bier nur $3^1/_2$—9% und Wein zwischen $7^1/_2$—16% enthält. Geruch und Geschmack jedoch ist verschieden von Wein und Bier, aber es wird, wie diese, zu Trinkzwecken gebraucht mit dem Unterschiede jedoch, daß es meistens heiß getrunken wird. Sake ist daher weder Bier, noch Wein genügend ähnlich, um als eines von beiden verzollt zu werden. Es wird daher mit 20% ad valorem, als nicht aufgeführtes Fabrikat verzollt.

Bormangan. Bormangan wurde vom Zollkollektor als „borate material" nach § 11 des Tarifes mit 3 ¢ per Pfund Zoll belegt, wogegen die Importeure geltend machten, daß Bormangan kein „borate material" im Sinne dieses Paragraphen sei, sondern ein chemisches Präparat im Sinne des § 3 und als solches 25% ad valorem Zoll zahlen solle. Der Fall wurde zur Entscheidung bis an die höchste Gerichtsinstanz gebracht.

Der Richter führt in der Entscheidung das Folgende aus: Die importierte Substanz ist Bormangan (borate of manganese) und als solches in den Handel bekannt. Es kommt nicht in der Natur als solches vor, sondern ist ein künstliches, aus borsaurem Kalk oder borsaurem Natrium und Mangan hergestelltes Produkt, das zwischen 4 bis 20% Mangan und 10—30% wasserfreie Borsäure enthält. Es wird vielfach als Trockner bei der Herstellung von hellen Firnissen gebraucht und findet ausschließlich zu diesem Zwecke technische Verwendung, wobei die Borsäure nicht zur Wirkung gelangt, sondern nur als Träger für das Mangan dient.

Was versteht man nun unter dem Ausdrucke „borate material"? Da in dem entsprechenden Boraxparagraphen nur borsaurer Kalk und Soda

erwähnt sind, so muß man annehmen, daß unter dem Ausdrucke „other borate material" nur solche Substanzen gemeint sind, deren Eigenschaften und Anwendung diesen genannten Produkten ähnlich sind. Borsaurer Kalk und Soda sind die hauptsächlichsten Materialien zur Herstellung von Borax und Borsäure.

Es gibt noch andere „borate materials", z. B. toskanische rohe Borsäure, Tineal, Boronatrocalcit, Borsäurekristalle, Tisa, aus denen auch Borax und Borsäure fabriziert werden. Alle diese Materialien kommen natürlich vor und dienen zu denselben technischen Zwecken, nämlich der Borax- und Borsäurefabrikation.

Bormangan hingegen ist ein künstliches Produkt und wird nicht zur Herstellung von Borax oder Borsäure gebraucht. Es wird zugegeben, daß man daraus Borsäure gewinnen kann, aber die technische Verwendung dazu ist der Preise wegen vollständig ausgeschlossen. Außerdem würde die hergestellte Borsäure mißfarben sein, da man das Mangan nicht vollständig entfernen könnte.

Der Schluß ist daher unvermeidlich, daß Bormangan kein „borate material" ist und es muß daher als nicht speziell angeführtes chemisches Produkt gemäß § 3 25% ad valorem zahlen.

Amylacetat wurde zum Gebrauche in der Hefner-Alteneckschen Lampe eingeführt. Der Importeur beanspruchte, daß es mit 25% ad valorem verzollt werden sollte. Es wird entschieden, daß reines Amylacetat ein Fruchtäther ist und als solcher nach § 21 $ 2.— per lb. zahlen muß.

Ölgemisch. Eine hiesige Firma importierte ein Gemisch von 75% Rizinusöl, 20% Olivenöl, und 5% Ölsäure, welches angeblich zur Seifenfabrikation verwendet werden sollte. Den Zeugenaussagen gemäß war die Zusammensetzung so gewählt, daß das Öl weder zu Schmierzwecken, Eßzwecken, noch für etwas anderes benutzt werden konnte. Dem gemäß beanspruchte der Importeur Zollfreiheit nach § 568 der Freiliste, welcher besagt, daß Fette und Öle (mit Ausnahme von Fischölen), die allgemein zur Seifenfabrikation oder bei der Drahtfabrikation oder in der Lederindustrie gebraucht werden und nur für diese Zwecke zu gebrauchen sind, zollfrei sind. Die Zollbehörde verweigert freie Einfuhr für diese Mischung, weil das Öl nicht allgemein zur Seifenfabrikation gebraucht wird, was daraus erhellt, daß diese Mischung auf spezielle Bestellung hergestellt wurde. Es ist auch nicht klar erwiesen, daß die Mischung nicht doch noch für andere Zwecke brauchbar sein mag. Der Importeur beantragte dann, daß das Öl 25% ad valorem bezahlen solle als „ausgepreßte Öle, ausgelassene Öle und deren Kombination, oder als chemisches Produkt, das nicht speziell im Tarif angeführt wird."

Auch dieser Anspruch wird verworfen aus dem Grunde, daß, wenn auch Olivenöl und Rizinusöl ausgepreßte Öle seien, Ölsäure weder ausgepreßt, noch ausgelassen ist, sondern ein fabrizierter Artikel. Das Gemisch ist auch kein chemisches Produkt, weil es nur eine mechanische Mischung ist, in der die drei Bestandteile nebeneinander bestehen. Der Richter verwirft auch den Anspruch des ursprünglichen Zollabschätzers, der es als „Alizarin assistant" (Türkisch-Rotölbeize) verzollt haben wollte, da es diesem Artikel am ähnlichsten sei. Da aber die wichtigste Eigenschaft einer derartigen Beize Löslichkeit in Wasser ist und zugestandenermaßen das eingeführte Ölgemisch unlöslich in Wasser ist, so ist gerade das Gegenteil von Ähnlichkeit erwiesen. Die einzige sachgemäße Abschätzung, die unter den Umständen möglich ist, ist die Feststellung des wertvollsten Teiles des Gemisches. Da 75% Rizinusöl anwesend sind, so ist Rizinusöl derjenige Bestandteil, welcher den Zoll bestimmt. Das Öl wird daher mit dem Zoll von Rizinusöl, nämlich 35 ¢ per Gallone belegt. *G. O.*

Wien. Die größten Rohölproduzenten aus Galizien beabsichtigen auf Anregung der Galizischen Naphta-Industriegesellschaft, in Süddeutschland eine Petroleumraffinerie zu erbauen, welche ausschließlich galizisches Rohöl verarbeiten und in Deutschland in Verkehr setzen würde. Trotzdem soeben eine Gesellschaft für den Export von raffiniertem Petroleum gegründet wurde, besteht noch immer ein großer Rohölüberschuß in Galizien. Es wird nunmehr über die Frage beraten werden, ob sich der Bau einer solchen Raffinerie auch angesichts des Umstandes, daß in Deutschland der Zoll für rohes und raffiniertes Petroleum der gleiche ist, empfiehlt, und an welchem Orte, womöglich nahe der Grenze, eine solche Raffinerie errichtet werden soll.

In Agram ist jüngst ein Klub der Industriellen gegründet worden, welcher sich die Förderung der Industrie, insbesondere von Bergbauunternehmungen, in Kroatien zur Aufgabe gemacht hat. In der Montanindustrie wurde in der letzten Zeit viel deutsches Kapital angelegt. So kaufte Fürst Krafft-Hohenlohe-Oehringen das den Peter Kúez Dúmicicschen Erben gehörige Kohlenbergwerk für den Preis von 5200000 K., und die deutsche Bergwerksgesellschaft „Germania" pachtete auf 25 Jahre das Kajetan Fabersche Eisen- u. Kupferwerk in Rúda bei Agram und hat mit der Gewinnung von Erzen bereits begonnen.

Die Fiumaner Mineralölraffinerie A.-G. weist für die Betriebsperiode 1903 einen Reingewinn von 1270724 K. auf und verteilt eine Dividende von 15%.

Im Anschluß an das Petroleumkartell und die kürzlich neugegründete Export-Aktiengesellschaft soll nun auch der Verkauf von Paraffin organisiert werden. Man hofft, daß die zwischen den Inlandspreisen und den Weltmarktpreisen herrschende Spannung es ermöglicht, die Inlandspreise zu erhöhen und die Exportpreise entsprechend zu ermäßigen. Der Export würde durch die genannte A.-G. erfolgen.

Im Gebiete der Hansag im Ödenburger und Wieselburger Komitat, wird eine große Torffabrik errichtet. Eine A.-G. hat ein Terrain von 1200 Katastraljoch auf die Dauer von 25 Jahren vom Besitzer Fürst Nikolaus Esterhazy gepachtet. Torfmehl soll in kürzester

Zeit schon auf den Markt gebracht werden. Als Hauptabsatzgebiet ist Österreich ausersehen. Die jährliche Produktion wird auf 900 Waggons geschätzt. Das Aktienkapital beträgt Kr. 200000.

Das Budget des laufenden Jahres hat den Erfolg der Zuckersteuer mit 103,64 Mill. Kr., also um 6,64 Mill. Kr. höher als pro 1903 geschätzt, wobei mit einer Steigerung des Zuckerverbrauchs auf 2,78 Mill. dz gerechnet wurde. Allem Anscheine nach wird indes auch diese Steigerung noch durch die Wirklichkeit überboten werden. In der laufenden Kampagne vom 1./9. v. J. bis Ende Juni d. J. sind in Österreich schon 2,936 Mill. dz, also um 0,417 Mill. dz mehr als in der gleichen Zeit d. V. versteuert worden; in Ungarn analog 0,724 Mill. dz, somit mehr um 0,218 Mill. dz.

Zur Lage der Leimindustrie in Österreich schreibt „Die Zeit“: Die Leimfabriken wurden vor mehr als einem Jahre in der A.-G. für chemische Industrie und der Pester Spodiumfabrik in einem Trust vereinigt. Die außerhalb der Organisation gebliebenen chemischen Fabriken, die Leim als Nebenprodukt erzeugen, wie die Fabriken von Joh. David Stark und die Peceker Fabrik, hatten den Verkauf ihrer Leimproduktion durch die A.-G. besorgen lassen. Inzwischen entstanden wohl mehrere Outsiderfabriken, deren Konkurrenz sich aber bisher noch nicht recht fühlbar gemacht hat, da die neuen Unternehmungen ihre Preise auf dem Niveau der Trustpreise hielten. Es verlautet, daß demnächst in der Nähe Wiens eine Leimfabrik ins Leben gerufen werden soll, und zwar soll die Firma Mayer u. Moller ihre chemische Fabrik zu einer Leimfabrik ausgestalten. Man vermutet, daß die Wiener Fleischhauer die Initiative zu diesem Projekt gegeben haben. Der Trust war bisher so ziemlich der alleinige Abnehmer für Knochen und war als solcher natürlich in der Lage, die Preise zu diktieren. Die Wiener Fleischhauer hoffen, durch die erwähnte Neugründung dem Trust ein Paroli zu bieten. Trotzdem der Trust bis jetzt im Inland konkurrenzlos war, ist doch ein Rückschlag der Leimpreise zu verzeichnen, der hauptsächlich auf die Konkurrenz Deutschlands zurückgeführt wird, das mangels Absatzes im eigenen Lande gezwungen ist, nach Österreich zu exportieren. Übrigens schweben zwischen Österreich, Italien, Frankreich und Rußland fortgesetzt Verhandlungen, welche die Erzielung einer internationalen Verständigung bezwecken. Mit dem russischen Kartell ist eine Vereinbarung bereits getroffen worden. Wie es heißt, ist das russische Kartell mittlerweile ins Wanken geraten. Die hierdurch für die heimische Industrie drohende Gefahr dürfte durch den Umstand gemildert werden, daß die russische Leimproduktion sich jetzt mehr auf das Inlandgeschäft verlegen wird.

Die von seiten der österreichischen Regierung eingeleiteten Erhebungen über die Wurmkrankheit im Bergbau haben das österreichische Ackerbauministerium veranlaßt, im Einvernehmen mit dem Ministerium des Inneren eine Verordnung betreffend Maßnahmen gegen die Wurmkrankheit beim Bergbau zu erlassen. Diese Verfügung, welche am 13./7. in Kraft getreten ist, trifft in 23 Paragraphen eingehende Bestimmungen über die Maßregeln zur Vorbeugung der Wurmkrankheit und zur Verhinderung eines weiteren Umsichgreifens derselben. *N.*

Explosivstoffe. Sprengstoffsteuer in Griechenland. Nachdem die griechische Regierung den Gesetzentwurf über die Einführung eines Sprengstoffmonopols zurückgezogen, weil seine praktische Durchführung zu schwierig, und die Entschädigung der schon bestehenden Fabriken zu kostspielig wäre, beabsichtigt der Finanzminister, eine neue Steuer auf alle aus dem Auslande eingeführten Sprengstoffe, ferner auf Pulver und Schrot, abgesehen von dem bereits bestehenden Einfuhrzoll, zu legen. Auch die inländische Produktion soll besteuert werden, doch erhalten die Fabriken bei der Ausfuhr von Sprengstoffen nach dem Auslande die Steuer zurück. Aus der Inlandsteuer hofft die Regierung eine jährliche Einnahme von rund 500000 Drachmen zu erzielen. Die griechische Sprengstoffproduktion ist in bemerkenswerter Entwicklung begriffen. Es gibt gegenwärtig 9 größere Sprengstoffabriken und einige kleine Erzeugungsstätten, die jährlich zus. 350000 Oka (1 Oka = 1,28 kg) Pulver für Bergwerkszwecke, 4000 Oka feinsten Pulvers, 370000 Oka Pulver erster und zweiter Qualität, ferner 130000 kg Dynamit erster Qualität, 80000 kg Dynamit zweiter Qualität und 40—45000 kg Sedit herstellen. *Cl.*

In der Sitzung des Genossenschaftsvorstandes der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie zu Wiesbaden wurde von der Sektion Hamburg darauf hingewiesen, daß auf Veranlassung des Preußischen Handelsministeriums eine neue Anleitung für die Konzessionierung von Schwarzpulverfabriken und für Fabriken zur Herstellung rauchschwachen Pulvers erschienen sei. Da die Berufsgenossenschaft bisher Unfallverhütungsvorschriften für rauchschwaches Pulver überhaupt nicht besitzt, und die Vorschriften für Schwarzpulverfabriken vielfach verbesserungsbedürftig seien, so empfehle es sich, an der Hand der erwähnten Anleitung neue Bestimmungen für beide Arten von Betrieben aufzustellen. Es wurden Entwürfe vorgelegt, die von den technischen Aufsichtsbeamten der Sektion Hamburg ausgearbeitet waren und die Überweisung dieser Vorschriften an eine Kommission beantragt. Der Vorstand trat diesem Vorschlage bei mit der Maßgabe, daß die Kommission auch Bestimmungen zur Verhütung der Gefahren bei der Herstellung der sogen. Blitzpulver in den Kreis ihrer Erörterungen ziehe. Zu Mitgliedern der Kommission wurden gewählt die Vereinigten Köln-Rottweiler Pulverfabriken in Düneberg, die Firma Wolff & Co., Walsrode, und die Rheinisch-Westfälische Sprengstoffabrik in Troisdorf. *Cl.*

Änderung der Postordnung. Auf Grund des § 50 des Gesetzes über das Postwesen des Deutschen Reiches vom 28./10. 1871 wird die Postordnung vom 20./3. 1900 in folgendem Punkte geändert:

Zelluloid als Rohstoff ist zur Postbeförderung nur in festen Holzkisten zugelassen; Zelluloid-

waren, gleichviel, ob sie ganz oder zum Teil aus Zelluloid bestehen, dürfen in Verpackung von starker Pappe aufgeliefert werden; eine leichtere Verpackung ist auch bei Briefsendungen nicht zulässig. Alle Sendungen, welche Zelluloid oder Zelluloidwaren enthalten, müssen als solche in die Augen fallend gekennzeichnet sein; bei Paketen ist der Inhalt auch auf der Paketadresse zu vermerken. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift haftet der Absender für den etwa durch Entzündung entstandenen Schaden. (Reichsanz. v. 2./7.) *Cl.*

Chinin. Nach dem amtlichen Berichte hat das Gouvernement von Madras im Jahre 1902 15711 engl. Pfd. Chinin produziert, das von Bengalen 11927 Pfd., so daß Indien im ganzen 27638 Pfd. Chinin geliefert hat, während Java 43750 Pfd. erzeugte und exportierte.

An Chinarinde exportierte

Java	14726000 Pfd.
Indien	2020000 „
Ceylon	470000 „
Südamerika	775000 „
Afrika	179872 „

so daß im ganzen 18107872 Pfd. Chinarinde zur Verarbeitung kamen. Hieraus wurden rund etwa 861800 Pfd. Chinin gewonnen, so daß unter Hinzuziehung des von Indien und Java Produzierten die Gesamtproduktion an Chinin im Jahre 1902 rund 933200 Pfd. betrug.

Von den 20 Chininfabriken der Welt entfallen auf Frankreich 5, England 3, Deutschland 2, Italien 2, Holland 1, Amerika 4, Java 1, Bengalen 1 und Madras 1.

Die Hauptmärkte für Chinin sind Amsterdam und London. *Krull.*

Kohlen in Japan. Außer an Gold, Silber, Kupfer, Eisen und anderen Mineralien ist Japan ganz besonders reich an Kohle, und gerade dieses Vorkommen ist für die Entwicklung der Industrie Japans von großer Bedeutung. — Während noch vor etwa 20 Jahren die Kohlengewinnung in Japan kaum 2 Mill. t betrug, ist sie heute auf etwa 9 Mill. gewachsen, wie die nachfolgende Tabelle zeigt.

	Gewinnung	Export	In Japan selbst verbraucht
1892	3100000	1300000	1700000
1893	3300000	1500000	1700000
1894	4200000	1700000	2300000
1895	4700000	1800000	2600000
1896	5000000	2100000	3000000
1897	5100000	3100000	4000000
1898	6600000	2100000	4200000
1899	6700000	2400000	4900000
1900	7400000	2300000	5100000
1901	8900000	2900000	6600000

Die Gewinnung wie der Export nehmen stetig zu, ebenso aber auch der Kohlenverbrauch im eigenen Lande, der in zehn Jahren auf das Vierfache gestiegen und der beste Beweis für die großartige industrielle Entwicklung Japans ist. *Krull.*

Die Anzahl der in den chinesischen Vertragshäfen etablierten ausländischen Geschäftshäuser war im Jahre 1903 1292 mit insgesamt 20404 Angestellten. Es waren ansässig:

	1890		1900		1903	
	Firmen	Angestellte	Firmen	Angestellte	Firmen	Angestellte
Englische . . .	327	3317	424	5471	420	5562
Japanische . . .	29	883	212	2900	361	5287
Amerikanische .	32	1153	81	1908	114	2542
Portugiesische .	5	610	16	1175	45	1930
Deutsche . . .	80	648	120	1343	159	1658
Französische . .	19	589	82	1054	71	1213
Russische . . .	12	131	21	1941	24	361
Spanische . . .	4	304	3	156	29	339
Italienische . .	1	28	7	133	18	313
Belgische . . .	4	65	10	100	3	311
Anderer Nationen	9	379	28	700	88	787
	522	8107	1006	16881	1292	20404

Hierbei sind bezüglich Englands und Frankreichs die unter dem Schutz dieser Nationen stehenden Eingeborenen als Engländer und Franzosen gerechnet.

Die vorstehende Tabelle zeigt, daß die Zunahme der Ausländer im Jahre 1903 betrug:

	gegen 1890	gegen 1900
für England	70,7 %	3,3 %
„ Amerika	120,5 %	33,2 %
„ Deutschland	155,9 %	23,4 %
„ Frankreich	106,0 %	15,1 %
„ Rußland	175,6 %	81,5 %
„ Japan	498,9 %	82,4 %.

Sie ist also am bedeutendsten für Japan; dann folgt Rußland und in größerem Abstande Deutschland und Amerika. Bemerkt sei hierbei ausdrücklich, daß es sich nur um die Vertragshäfen handelt, so daß also Hongkong, Makao, Port-Arthur, Dalny und Wei-Hai-Wei nicht mit inbegriffen sind. *Krull.*

Handels-Notizen.

Halle. Von 46 deutschen Gesellschaften wurden nach der bekannten Zusammenstellung der Gothaer Lebensversicherungsgesellschaft i. J. 1903 insgesamt 136795 eigentliche Lebensversicherungen über 646733685 M neu abgeschlossen. In Abgang kamen dagegen 77648 Versicherungen über 311764870 M, darunter 24184 über 95689599 M durch den Tod und 5781 über 30781431 M durch Zahlbarwerden bei Lebzeiten der Versicherten. Der Gesamtbestand eigentlicher Lebensversicherungen am Schluß des letzten Jahres erhöhte sich um 59147 Verträge und 334968815 M Summe auf 1670672 Versicherungen über 7330879654 M. Hieran waren die bedeutendsten Anstalten mit folgenden Summen beteiligt:

Gotha	(gegr. 1827)	mit 839620000 M
Stuttgart	(„ 1854)	„ 660047733 M
Alte Leipziger . .	(„ 1830)	„ 647967100 M
Stettiner Germania	(„ 1857)	„ 615305862 M
Victoria	(„ 1861)	„ 602036044 M
Karlsruhe. . . .	(„ 1864)	„ 513359656 M
	Summa	3878336395 M

Auf diese sechs Anstalten entfiel demnach die gute Hälfte (52,9 %) des gesamten Lebensversicherungsbestandes der 46 Gesellschaften. Von

letzteren betrieben 24 — darunter besonders Victoria und Friedrich Wilhelm — außerdem die kleine (Volks- und Sterbekasse-) Versicherung mit geringen Summen, zumeist ohne ärztliche Untersuchung und mit wöchentlicher Prämienzahlung; hierin wurden 740832 Versicherungen über 143200371 M neu abgeschlossen, und am Schlusse des Berichtsjahres bestanden 4346129 Versicherungen über 774876833 M (durchschnittlich 178 M). Von den 46 Gesellschaften betrieben sodann 42 auch die Versicherung nur auf den Lebensfall (Alters-, Aussteuer-, Militärdienstversicherung); hierin wurden 37183 Versicherungen über 64829026 M abgeschlossen, und Ende 1903 bestanden 563961 Versicherungen über 893196825 M. Der Gesamtbestand an Kapitalversicherungen bezifferte sich somit bei den 46 deutschen Lebensversicherungsanstalten Ende 1903 auf 8998953312 M.

Gelsenkirchen. Die Verwaltung der Hibernia hat einmütig beschlossen, den Aktionären die Ablehnung des Regierungsangebotes anzuempfehlen. Nach dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre hat die Dividende etwa 11 % betragen, wogegen die staatliche Abfindung niedrig erscheint, zumal die Gepflogenheit, starke Abschreibungen und Rückstellungen vorzunehmen, dem Bestreben entsprach, mehr für die zukünftigen als gegenwärtigen Erträgnisse zu sorgen. Die umfangreichen Erwerbungen von Zechen, Kohlenfeldern und Kuxen wurden vorgenommen in dem Bewußtsein, daß diese Besitztümer später den Aktionären reichen Nutzen bringen werden. Die Generalversammlung, in welcher über das Angebot des Staates entschieden werden soll, ist auf den 27. August einberufen. Jedenfalls begegnet das das Staatsangebot einer starken Gegnerschaft seitens der Stammaktionäre.

Aschersleben. In der Sitzung des Aufsichtsrats der A.-G. für Tiefbohrungen, vorm. Heinrich Lapp, wurde beschlossen, nach reichlichen Abschreibungen der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 30% (i. V. 22%) vorzuschlagen. Der Geschäftsgang bei der Gesellschaft ist ein guter.

Halle. Die Kaligewerkschaft Alexandershall förderte im ersten Halbjahre d. J. 294782 dz Hartsalz und 108787 dz Karnallit, wobei ein Betriebsüberschuß von 305068 M erzielt wurde.

Letmathe. Der Aufsichtsrat des Märkisch-Westfälischen Bergwerksvereins schlägt 17% (i. V. 16%) Dividende vor bei sehr reichlich bemessenen Abschreibungen.

Köln. Das internationale Spiegelglassyndikat ist zu stande gekommen. Ferngehalten hat sich von diesem Syndikat die Fabrik in Herzogenrath.

Düsseldorf. Nach dem scharfen Rückgang, den die deutsche Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren aller Art im Monat Mai aufzuweisen hatte, zeigt der Monat Juni zwar wieder eine kleine Aufwärtsbewegung, aber eine durchgreifende oder auch nur einigermaßen bedeutsamere Belebung des Außenhandels ist nicht eingetreten. Verglichen mit dem Vorjahre ergibt sich folgendes Bild:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1903	1904	1903	1904
Januar .	20723 t	20727 t	303077 t	234065 t
Februar .	16523 t	24089 t	277071 t	204831 t
März . .	22439 t	29415 t	321308 t	251273 t
April . .	22658 t	34844 t	319761 t	255786 t
Mai . .	23206 t	34866 t	318150 t	230110 t
Juni . .	27907 t	37524 t	291434 t	239836 t
Zus.	133456 t	181465 t	1830801 t	1415901 t

In der ersten Hälfte des laufenden Jahres ist hiernach die deutsche Eisenausfuhr hinter der vorjährigen um 414900 t zurückgeblieben, während gleichzeitig die Eisenausfuhr um 48009 t gestiegen ist. Der Überschuß der Ausfuhr über die Einfuhr ist infolgedessen um 462909 t kleiner als in derselben Zeit des Vorjahrs. Man muß bei Beurteilung dieser Ziffern berücksichtigen, daß sie noch diejenigen Mengen enthalten, die auf Grund der kurz vor Begründung des Stahlwerksverbandes getätigten umfangreichen Verkäufe nach dem Auslande ausgeführt wurden. Ohne diese allerdings meist zu sehr schlechten Preisen abgeschlossenen Verkäufe würde die Ausfuhr noch niedriger sein. Der Ausfuhrüberschuß stellt sich für den Juni zwar um rund 7000 t höher als im Monat Mai. Er bleibt aber auch damit noch über 60000 t hinter dem Ausfuhrüberschuß des Monats Juni vorigen Jahres zurück, und nach den Klagen, die zu Beginn des laufenden Monats über unzulängliche Beschäftigung für die Ausfuhr von den großen Werken laut wurden, muß bezweifelt werden, daß der laufende Monat hierin eine Besserung bringen wird. Der Geldwert der Eisenausfuhr betrug in der ersten Hälfte des Vorjahres 318185000 M, gegen 306269000 M in der ersten Hälfte des laufenden Jahres. Der Wert der Einfuhr stellte sich dagegen in der ersten Hälfte des Vorjahres auf 27477000 M und in diesem Jahre auf 32103000 M. Berechnet man hieraus den Wert des Ausfuhrüberschusses, so ergibt sich für das erste Halbjahr 1904 ein Ausfuhrüberschuß von 274166000 M gegen 290708000 M im Vorjahre.

Frankfurt. In der Hauptversammlung der Elektrizitäts A.-G. vorm. Lahmeyer wurde angeregt, die vorgeschlagene Dividende von 2½% nicht zu verteilen, sondern zur Kräftigung des Unternehmens zu verwenden. Der Vorsitzende machte jedoch darauf aufmerksam, daß diese Vorsicht unnötig erscheine, da man voraussichtlich vor einem sehr guten Jahre stände. Die Versammlung genehmigte daher die vorgeschlagene Dividende.

Berlin. Die Goldbewegung hat im Laufe der ersten Monate dieses Jahres verschiedene ziemlich beträchtliche Schwankungen aufgewiesen. Für die erste Jahreshälfte ergibt sich verglichen mit den entsprechen Zeitabschnitten der Vorjahre folgendes Bild:

	1901 M	1902 M	1903 M	1904 M
Goldeinfuhr	56114000	42359000	47920000	47323000
Goldausfuhr	22094000	22892000	36640000	32453000
Einf.-Übersch.	34020000	19467000	11280000	14870000

Für den deutschen Markt ist hiernach für das erste Halbjahr als Gesamtergebnis ein Gold-

zufluß von 14870000 M festzustellen, der um 3590000 M größer war als der Zufluß in der ersten Hälfte des Vorjahrs, der aber hinter den Zuflüssen der Jahre 1901 und 1902 um ziemlich erhebliche Beträge zurückbleibt.

Kattowitz. Der oberschlesische Kohlenversand betrug im Juli 142611 dw gegen 153715 dw im Vorjahre, seit dem 1. Januar 976880 dw gegen 973374 dw.

Berlin. Der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein hat Untersuchungen der oberschlesischen Kohle unter dem Gesichtspunkte ihrer Brauchbarkeit für die deutsche Marine veranstaltet. Hieraus ist schließlich ein für den oberschlesischen Kohlenbergbau sehr bedeutsames und für die Zukunft wichtiges Unternehmen hervorgewachsen, die Versuchsstation zur Untersuchung der verschiedenen oberschlesischen Kohlen in bezug auf Heizeffekt, chemische Zusammensetzung, beste Art des Verbrennens, Rauchentwicklung usw. Von den systematischen Versuchen dieser Anstalt wird man zweifellos eine sehr wertvolle Bereicherung der allgemeinen Kenntnisse der oberschlesischen Kohlen und ihrer Eigenschaften erwarten dürfen.

Hamburg. Das Rheinisch-westfälische Kohlensyndikat beabsichtigt, hier und in Bremen Grundstücke zu erwerben, um Brikettverkleinerungswerke darauf zu errichten. Die Anlagen sollen so beschleunigt werden, daß sie schon im Spätherbst in Betrieb genommen werden können.

Hamburg. Im Monat Juli bewegte sich das Gummigeschäft in ruhigem Tempo. Das Angebot ist in allen Sorten ein zurückhaltendes gewesen; auch war die Nachfrage eine kleine, so daß keine größeren Umsätze zu verzeichnen sind. — An allen europäischen Märkten war die Stimmung eine abwartende, an den afrikanischen und asiatischen Stapelplätzen wächst die Mißstimmung über den niedrigen Wertstand und viele Interessenten ziehen sich teils freiwillig, teils gezwungen vom Geschäft zurück.

Unlösliche Gummis waren ziemlich unbeachtet. Die Cholera hat in Persien den Handelsverkehr gehemmt; jetzt, wo die Krankheit zu erlöschen scheint, dürften wieder größere Abladungen erfolgen und die Lager in Europa vervollständigt werden.

Gummi-Traganth. Nach sehr ruhigem Geschäft scheint sich jetzt wieder etwas mehr Nachfrage einzustellen; speziell für billige Sorten belebt sich das Interesse. — Traganthou ist nach wie vor knapp. *G.*

Personal-Notizen.

Rotterdam. Am 23. 7. verschied in Amsterdam nach kurzer Krankheit Dr. C. A. Lohry de Bruyn, Professor der Chemie an der Universität Amsterdam im Alter von 47 Jahren. Geboren zu Leenwarden am 17./1. 1857, studierte er in Leiden und Paris. Im Jahre 1896 wurde er zum ord. Professor in Amsterdam, als Nachfolger des verstorbenen Professors J. W. Gunning ernannt.

Anfangs bezogen seine Untersuchungen sich auf rein organisch-synthetische Fragen, aber bald brachte er hierbei die Methoden der physikalischen Chemie in Anwendung, und studierte besonders Reaktionsgeschwindigkeiten. Wohlbekannt sind auch seine Untersuchungen auf dem Gebiete der Zuckerarten.

Seit 1896 war er Mitglied der kgl. Akademie zu Amsterdam, und vor kurzem wurde er zum Ehrenmitglied der chemischen Gesellschaft zu London ernannt. Einen Ruf an die Universität Wien, der vor einigen Jahren an ihn erging, lehnte er ab. Sein frühes Hinscheiden wird nicht nur von seinen Landsleuten, sondern von den Chemikern aller Länder betrauert werden. *J.*

Zum ordentlichen Professor und Vorstand des chemischen Universitätslaboratoriums zu Kiel wurde der a.o. Professor und Abteilungsvorstand Dr. Carl Harries in Berlin ernannt.

An Stelle von Prof. Harries ist Prof. Dr. Pschorr zum Abteilungsvorsteher am Berliner chemischen Universitätslaboratorium ernannt worden. Die Stelle von Prof. Dr. Ruff wird vorläufig durch Dr. Stock verwaltet werden.

An der Universität Würzburg habilitierte sich Dr. H. Pauly für anorganische Chemie.

Das chemisch-technische und bakteriologische Laboratorium von Dr. A. Ebeling, Hannover, ist am 1./8. in den Besitz des dipl. Chemiker Dr. H. Freese übergegangen, der dasselbe unter der alten Firma weiterführen wird. Dr. Ebeling ist in die Continental-Caoutchouc- und Guttapercha-Compagnie, Hannover, eingetreten.

Dr. H. Goldschmidt erhielt die Elliot-Cressonmedaille des Franklin Institute für seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete der Alluminothermie.

Neue Bücher.

Grujitsch, Spiridon, Radium. Eine allgemeinverständl. Beschreibg. (24 S. m. 6. Fig.) gr. 8°. Berlin, R. Kühn 1904. M —.50

Nernst, W., u. A. **Schönfließ,** Proff., Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. Kurzgefaßtes Lehrbuch der Differential- u. Integralrechng. m. besond. Berücksicht. der Chemie. 4. Aufl. (XII, 370 S. m. 69 Fig.) Lex. 8°. München, R. Oldenbourg 1904. M 11.—; geb. M 12.50

Schnabel, Bergr. Ant., Chemische Untersuchungen der wichtigsten Roh-, Halb- u. Endprodukte des österreichischen Salinenbetriebes. Durchgeführt in den J. 1899—1902 vom k. k. Generalprobieramte und der k. k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Wien. Nach den bezügl. Probenscheinen u. Berichten zusammengestellt. [Aus: „Mittign. d. k. k. Finanz-Ministeriums".] (III, 255 S.) 4°. Wien, Hof- u. Staatsdruckerei 1904. M 7.—

Bücherbesprechungen.

Die Zuckerfabrikation. Von Dr. H. Claaßen. Schallehn & Wollbrück, Magdeburg. 2. Aufl. M 15.—

Verf., in der Praxis stehend, hatte 1901 unternommen, den jungen und alten Praktikern eine Übersicht über die Fabrikation des Rübenzuckers zu geben unter strenger Anlehnung an die täglichen Aufgaben im Betrieb, die eine strenge Kontrolle und Berechnung umfassen. Es kam

dem Verf. nicht darauf an, ein Lehrbuch der Zuckerindustrie zu schreiben, vielmehr dem in der Technik schon Erfahrenen die Hand zu bieten, mit Erfolg sich zu vervollkommnen und dem Betriebe zu nützen. So behandelt der Verf. auch in der neuen Auflage von 1904 seine Kapitel, indem er die Zweckmäßigkeit der Arbeitsmethoden, der Apparate, der Material- und Kraftbilanzierungen beleuchtet und mannigfache Betriebsstörungen zur Information herbeizieht. Die Praxis dankt dem Verf. hier aufrichtig, es dürfte wohl kein Betrieb der deutschen Zuckerindustrie mehr sein, dessen Beamte sich nicht nach diesem vortrefflichen Werke geprüft und geschult haben.

In den einzelnen Kapiteln werden behandelt die Rübenanfahrt, Reinigung, Zerkleinerung, Extraktion, die Verarbeitung der Säfte bis zur Kristallisation, sowie die Bearbeitung der Melassen, Kalk- und Schlammstation, Kesselhaus, Abwässerbeseitigung, dem Betriebsleiter besonders wichtige Fragen des Verdampfens und Verkochens, in welchen Verf. Meister ist. Die Wärmebilanzierung, reiche, brauchbare Tabellen hierüber zur Kontrolle, sowie Gesamtbetriebsübersichten auch mit analytischen Belägen erfuhren sorgfältige, aber kurz zusammengefaßte Bearbeitung. Auch die neue Aufl. wird starken Absatz finden. *Otto Reinke.*

Preßhefe, Kunsthefe und Backpulver. Von Adolf Wilfert. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag. 24 Abbild.

Dieser 96. Band der chemisch-technischen Bibliothek bringt auf 214 S. eine kurze Übersicht in populärer Form über die Hefenindustrie. Die Gärungsorganismen, ihre Züchtung, ihre Fermentwirkung, — die Rohmaterialien, Malz, Getreide, finden eine kurze Erklärung. Die Herstellung im Maischen des Hefengutes, besondere Verfahren von Hefenmaischen aus Malzkeimen, Kleber sind beschrieben. Auch das weitere Behandeln der abgenommenen Hefen bis zur gepreßten Hefe ist beschrieben.

Im allgemeinen stellt der Hefenindustrielle heute größere Anforderungen an Werke seines Faches. Für genügsame Anfänger mag das Buch ausreichen.

Filtration von Eisschmelzwasser durch Säcke (zum Hefetrichter S. 114), Herstellung 5%iger Milchsäuremaischen (S. 165), Prüfen der Maischen mit 5%iger spirituöser Jodlösung (S. 178) darf man nicht ungerügt lassen. *Otto Reinke.*

Enzyklopädie der Photographie. Heft 49. Optik für Photographen. Von V. F. Stolze. Verlag v. Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1904. M 4.—

Das vorliegende Werk des durch seine „Stereoskopie" und „Die Kunst des Vergrößerns" rühmlichst bekannten Verf. ist mit anderen Büchern von ähnlichem Titel nicht zu vergleichen, die häufig nichts weiter enthalten als eine Beschreibung der photographischen Objektive (womöglich nur einer bestimmten Firma) und eine Anleitung zum Gebrauche derselben.

Der Verf. gibt vielmehr zunächst eine klare, möglichst populäre Darstellung der gesamten Optik, behandelt und entwickelt z. T. die Hauptgesetze, geht dann auf die Herstellung der modernen photographischen Objektive über und beschreibt schließlich verhältnismäßig kurz die Objektivtypen der verschiedenen Fabriken. Nur wo chemische Gebiete gestreift werden, so bei der Besprechung der Sensibilisierung durch Farbstoffe, entwickelt der Verf. etwas unklare Ansichten. Auch seine Behauptung, das Äthylrot unterscheide sich von den bisherigen Sensibilisatoren „durch höchste chemische Reinheit", ist etwas seltsam.

Das hindert aber nicht, daß das Werk jedem, dem das Photographieren mehr ist als eine flüchtige, gedankenlose Spielerei, angelegentlichst empfohlen werden soll. *K.*

Das Arbeiten mit Rollfilms. Encyklopädie der Photographie, Heft 48, von Hugo Müller. Verlag von W. Knapp, Halle a. S. 1904.

Bekanntlich bietet das so bequeme Arbeiten mit Rollfilms allerlei durch die mechanischen Eigenschaften des Materials bedingte Schwierigkeiten, die der mit Glasplatten Photographierende nicht kennt. Aufnahme, entwickeln, fixieren, tonen usw., jede Operation erfordert besondere Handgriffe, so daß der Ungeübte und Unkundige häufig genug nur Mißerfolge zu verzeichnen hat. Das vorliegende Büchlein ist dazu bestimmt, den mit Rollfilms Photographierenden mit diesen verschiedenen Kunstgriffen vertraut zu machen. Außer den mannigfachen Filmkameras sind die zum Entwickeln usw. dienenden Vorrichtungen besprochen; mit Recht setzt der Verf. dabei die Kenntnis der einfachsten photographischen Operationen voraus.

Das Büchlein wird jedem, der mit Rollfilms arbeit oder arbeiten will, von großem Nutzen sein — nur eines möchten wir daran aussetzen: etwas mehr Kritik wäre angebracht gewesen, die dem Anfänger die Auswahl unter den vielen Apparaten und Methoden erleichtert. *K.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger v. 1./8. 1904.

12 l. L. 16325. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von **Chloraten** und **Perchloraten.** Pierre Lederlin, Chedde, Frankr. 17./1. 1902.

12 o. B. 31460. Verfahren zur Herstellung eines dem Schellack ähnlichen harzartig. **Kondensationsproduktes** aus Phenol und Formaldehydlösung. Louis Blumer, Zwickau i. S. 12./4. 1902.

12 p. B. 35129. Verfahren zur Darstellung von **8-Aminotheophyllin** und dessen Alkyl- oder Arylderivaten. C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. 1. 9. 1903.

12 p. B. 35130. Verfahren z. Darstellung von **8-Aminoderivaten** des Paraxanthins. Zus. zur Anm. B. 35129. C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. 1. 9. 1903.

12 q. B. 34085. Verfahren zur Darstellung von ω-**Sulfomethylverbindungen** aromatischer Amine. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 3. 4. 1903.

12 q. F. 13940. Verfahren zur Darstellung von **Nitroderivaten** der Anthracenreihe. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 18./3. 1901.

12 q. F. 17979. Verfahren zur Darstellung von **Oxyanthrachinonmetoläthern.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 7. 9. 1903.

12 q. F. 18818. Verfahren zur Darstellung von **1, 4-Diamidoanthrachinon** bzw. 1, 4, 5, 8-Tetramidoanthrachinon. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 7. 5. 1904.

Klasse:

18a. A. 10751. Verfahren, feinkörnige oder beim Erhitzen feinkörnig werdende **Erze** verhüttungsfähig zu machen. A.-G. für Chemische Industrie, Gelsenkirchen. 22./2. 1904.

21b. E. 7653. Verfahren zur Herstellung von **Sammlerelektroden** mit der wirksamen Masse beigemischtem, schuppigem Graphit. Zus. z. Pat. 147468. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, Grfsch. Essex, V. St. A. 21./5. 1901.

22a. B. 30564. Verfahren zur Darstellung nachchromierbarer **Disazofarbstoffe.** Zus. z. Pat. 150373. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 11./12. 1901.

22a. B. 36422. Verfahren zur Darstellung nachchromierbarer **o-Oxyazofarbstoffe.** Zusatz z. Anm. B. 35826. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 12./12. 1903.

22e. U. 2394. Verfahren zum Reinigen von **Indigo.** Dr. Gustav Ullmann, Aachen. 16./11. 1903.

26d. B. 31828. Verfahren z. Auswechseln der Reinigungsmasse in **Gasreinigern.** Walter Bock, Prinzental b. Bromberg. 4./6. 1902.

29b. B. 33608. Apparat zur Gewinnung von **Pottaschelösung** aus roher Wolle. Zus. z. Anm. B. 31577. F. Bernhardt, Leisnig i. Sa. 20./11. 1902.

85c. K. 26049. Vorrichtung zur Abscheidung fester **Stoffe** aus **Abwässern** u. dgl. unter gleichzeitiger Trennung derselben nach ihrem spez. Gew. Christoph Kremer, Gr.-Lichterfelde-Ost. 28./9. 1903.

Reichsanzeiger vom 4./8. 1904.

10a. H. 32783. **Laufrollenantrieb** für drehbare Retorten zur Verkohlung von Holz usw. Wilhelm Hilgers, Friedenau b. Berlin, Wilhelmshöherstr. 28, u. Dr. J. Sartig, Berlin, Bendlerstr. 3. 8./4. 1904.

10c. D. 13853. Fahrbare Vorrichtung zum Zerteilen von vorgearbeitetem **Torfmoor** in Soden mittels schräg auf- und abwärts bewegter zweischneidiger Schneidemesser. Hinrich Dreyer, Ostersode bei Gnarrenburg. 30./7. 1903.

12a. B. 36428. Vorrichtung an **Verdampfern, Destillierapparaten** u. dgl., die aus einer Anzahl in einer Kammer übereinander angeordneter Gefäße mit konisch, pyramidenartig u. dgl. gestalteter Bodenfläche bestehen. B. F. Brooke Sewell, Middlewich, Engl. 24./10. 1902.

12i. B. 33659. Verfahren zur gleichzeitigen Darstellung und Trennung von **Salz-** und **Schwefelsäure** aus schwefliger Säure, Chlor und Wasser. Konsortium für elektrochemische Industrie G. m. b. H., Nürnberg. 16./2. 1903.

12i. C. 11794. Desgl. Zus. z. Anm. B. 33659. 2./6. 1903.

12i. S. 16610. Verfahren zur Darstellung von **Oxyden** des Stickstoffs aus Stickstoff-Sauerstoffgemischen mittels eines zwischen Metallelektroden erzeugten elektrischen Lichtbogens. Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg. 21./6. 1902.

12o. M. 22948. Verfahren zur Darstellung eines ungiftigen **Saponins** aus Rinde, Blättern, Zweigen und Wurzeln von Bulnesia Sarmienti und Guajacum officinale. Fa. E. Merck, Darmstadt. 12./2. 1903.

12q. D. 13441. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von **Hydrazokörpern.** Zus. z. Anm. D. 12816. Friedrich Darmstädter, Darmstadt, Sandbergstr. 14. 14./3. 1903.

12q. F. 13912. Verfahren zur Darstellung von **Halogenderivaten** sekundärer Alkylamidoanthrachinone. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 9./3. 1901.

16. P. 14367. Ausführungsform des durch Patent 146060 geschützten Verfahrens zur Darstellung eines **Düngemittels** aus Mineralphosphaten. Zus. z. Pat. 146060. Wilhelm Palmaer, Stockholm. 30./12. 1902.

21c. P. 15102. Elektrisch leitendes **Schmiermittel.** Gustav Pommerhanz, Prag. 20./7. 1903.

26a. H. 30443. Verfahren zur Herstellung von **Wassergas** od. **Mischgas** in ununterbrochenem Betriebe. Gustav Horn, Braunschweig. 1./5. 1903.

26a. N. 6431. Verfahren zur Herstellung eines Ölgasartigen **Leucht-** und **Heizgases** aus Steinkohle und Gasöl. Ed. Neumann, Roßwein. 11./11. 1902.

85a. D. 12938. Verfahren, den **Eisengehalt** des Wassers durch Lüftung und Filtration in einem Strome auszuscheiden. Desenift & Jacobi A.-G., Hamburg-Borgfelde. 24./10. 1902.

Klasse:

89c. M. 23719. Apparat zur elektrolytischen Reinigung von **zuckerhaltigen Säften.** Martin Hocker Miller, David Huether, Dr. Arthur Hamilton Hough, Alexander Mc Neil u. Dr. Richard Fisher, Wiarton, Canada. 25./6. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.	
69482.	**Alphosone** für Arzneimittel. Frederick Stearns & Co., Detroit, Michigan, V. St. A.
69508.	**Antiklexin** für Mittel z. Entfernen von Flecken. Karl zum Tobel, Ravensburg.
69251.	**Appretol** für Stärke, Appreturmittel usw. Neue Ortrander Stärkefabrik G. m. b. H., München.
69356.	**Basichrom** für chemisch-technische und pharmazeutische Erzeugnisse. E. de Haen, Chemische Fabrik „List“, Seelze vor Hannover.
69470.	**Corundit** für Schleif- und Poliermittel. Georg Voß & Co., Deuben b. Dresden.
69466.	**Das eiserne Kreuz** für div. Chemikalien, Nahrungs- u. Genußmittel. Paul Herm. Schneider, Zeitz.
69228.	**Donar** für Sprengstoffe. Sprengstoff A.-G. Carbonit, Hamburg.
69438.	**E-ea** für Präparate für photographische Zwecke. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. C. Schering), Berlin.
69385.	**Finoralbin** für Heilmittel. Dr. E. Giesecke, Blasewitz b. Dresden.
69378.	**Elvana** für Margarine, Fette usw. Vogt & Elias, Hamburg.
69471.	**Es ist erreicht** f. kosmetische Mittel. François Haby, Berlin.
69326.	**Enbsnol** für Schmiermittel. Fritz Zippel, Heidelberg.
69313.	**Fermangol** für Eisenpräparat. Auguel Meyer, St. Goar a. Rh.
69388.	**Götterlicht** für Glühlichtkörper. Wilhelm Gotthelf, Berlin.
69249.	**Graf** für Gerbstoffe. Grage & Frank, Hamburg.
69472.	**Gräbedünkels Germania** für Magnesiazement, Sodarückstände, Kalkstein usw. A. Gräbedünkel & Co., Mageburg-Neustadt.
69355.	**Herbrechters Universal** für Fleischkonservierungsmittel. W. Herbrechter & Cie., Dortmund.
69352.	**Herablatt** für div. Chemikalien, Nahrungs- u. Genußmittel. Harry Trüller, Celle.
69509.	**Hofmanns Bleichsoda** für Soda. Adam Hofmann, Biebrich a. Rh.
69510.	**Hofmanns Feinsoda** für Soda. Derselbe.
69265.	**Idrolyt** für pharmazeutische Präparate usw. David Friedländer, Berlin.
69435.	**Improl** für chemische und pharmazeutische Produkte. Chemische Fabrik Flörsheim. Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M.
69484.	**Jodoform-Vasogen** für pharmazeutische Produkte. Fa. E. T. Pearson, Hamburg.
69400.	**Katoma** für Bronzepulver, Metallegierungen usw. E. Kuhns Drahtfabrik, Nürnberg-Schweinau.
69417.	**Klingers Seifenstein-Seife** für Seife. Fa. Georg Klinger, Leipzig.
69416.	**Liebangs hydraulisch gepreßte Reformseife** für Seifen. Georg Christian Liebaug, Schmalkalden i. Th.
69288.	**Mo. Kinley** für Lederkonservierungspräparate usw. Amerikanische chemische Fabrik M. Schajawitsch & Co., Berlin.
69246.	**Nitron** für chemisches Präparat. Fa. E. Merck, Darmstadt.
69855.	**Losole** für Badeextrakte, diätetische Präparate, Seifen usw. F. Ad. Richter & Co., Rudolstadt.
69772.	**Luddens Brandwundensalbe** für Brandwundensalbe. Gerhard Ludden, Haselünne, Prov. Hannover.
69739.	**Maggi** für Milchpulver, Kleiehäderpräparate usw. Maggi G. m. b. H., Singen, Amt Konstanz (Baden) und Berlin.
69600.	**Malsonlen** für Extrakte, Sirupe usw. Fa. Willy Zander, Halle a. S.
69869.	**Medizinische Superoxyde Kirchhoff & Neirath** für medizinische Sauerstoffpräparate usw. Kirchhoff & Neirath, Berlin American Commercial Co., Berlin.

Nr.

69685. **Melanino** für flüssige Ofenpolitur. H. Beerend, Bremen.

69822. **Métoquinone** für photographische Entwickler. Société Anonyme des Plaques et Papiers photographiques A. Lumière et ses fils, Lyon-Monplaisir.

69584. **Monopol** für Zementkalk und Kalkzement. „Meteor" A.-G., Geseker Kalk- und Portlandzement-Werke, Geseke i. Westf.

69709. **Dr. Müllers Kakaomischung** für diätetische und pharmazeutische Präparate usw. P. W. Gaedke, Hamburg.

69562. **Neiko** für Bergwerksprodukte, Farbstoffe, Poliermittel usw. Fa. Eduard Elbogen, Wien.

69685. **Nopos** für Mineralschmieröle. Ernst Schliemanns Ölwerke Ges. m. b. H., Hamburg.

69750. **Nilin** für div. Nahrungsmittel, Chemikalien usw. Chemische Werke Hansa G. m. b. H., Hemelingen.

69608. **Olida** für Seifen, Soda, kosmetische Präparate usw. Fa. Georg Schicht, Aussig a. d. Elbe.

69477. **Perplex** für pharmazeutische, kosmetische und chemische Präparate. Paul Leißner, Wilmersdorf b. Berlin.

69650. **Plastogen** für photographische Entwickler. Paul Stilzkowski, Berlin.

69712. **Reise-Fee** für Seife, Wachs, chemisch-technische Präparate usw. Aug. Luhn & Co. G. m. b. H., Barmen.

69832. **Roland** für Kaffeesurrogate. Roland, Fabrik feiner Kaffeezusätze, G. m. b. H., Bad Aibling.

69637. **Rubin** für Margarine, Kunstspeisefette usw. Duisburger Margarinefabrik Schmitz & Loh, Duisburg a. Rh.

69617. **Santalal** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Fa. Dr. Hugo Remmler, Berlin.

69810. **Silosia** für Sprengstoffe. Oberschlesische A.-G. für Fabrikation von Lignose, Schießwollfabrik für Armee und Marine, Kriewald b. Gleiwitz.

69714. **Sokos** für Seife, Wachs, chemisch-technische Präparate usw. Aug. Luhn & Co. Ges. m. b. H., Barmen.

69792. **Spektalin** für Glasier- und Konservierungsmittel für Kaffee. P. Jürgens, Inhaber: Pauline Jürgens, Hamburg.

69751. **Stealin** für div. Nahrungsmittel, Chemikalien usw. Chemische Werke Hansa G. m. b. H., Hemelingen.

69773. **C. Stephans Brand- und Heilwatte „Schmerzweg"** für pharmazeutische Präparate usw. Fa. C. Stephan, Dresden-N.

69774. **Sterilisol** für Konservierungsmittel usw. Fa. Dr. A. Foelsing, Frankfurt a. M.

69811. **Tenax** für Zement, Anstrichmassen usw. C. Fr. Duncker & Co., Hamburg.

69785. **Teutolin** für Schuhwichse, Lederglänzmittel. Braumann & Schneider, Duisburg.

69571. **Thania** für technische Fette usw. Thanhofer & Co., Berlin.

69752. **Tropovale** für chemische Präparate usw. H. Unger, Berlin.

69749. **Typophor** für Farbstoffe, pharmazeutische u. chemische Präparate usw. A.-G. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.

69564. **Wasserperle** für Imprägniermittel. Bender Faber & Co., Eßlingen a. N.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Herstellung einer **Acetyldiamidophenolsulfosäure** u. eines **blauschwarzen chromierbaren Farbstoffs** hieraus. Manufacture Lyonnaise de Matières Colorantes. Frankr. Zus. 2710 z. Pat. 337011 vom 4. 2. 1903 (Ert. 15—21./7.).

Blauer **Anthrachinonfarbstoff.** Wilh. Berchelmann, Elberfeld. Amer. 761837. Übertr. auf Farbenfabriken of Elberfeld, Neu-York. (Veröffentl. 12. 7.).

Verfahren zur Umwandlung der **Energie** von Brennstoff in **elektrische Energie.** Hugo Jone, Chicago Ill. Amer. 764595 (Veröffentl. 12./7.).

Verfahren z. Extraktion von **Farbstoffen** od. **Gerbstoff** aus Farbhölzern. F. J. Oakes. Frankr. 342748 (Ert. 15.—21./7.).

Verfahren zum **Nitrieren von Fasermaterial.** Johannes Selwig, Braunschweig. Amer. 764776 (Veröffentl. 12./7.)

Apparat zum **Verdampfen von Flüssigkeiten.** Martin Ekenberg, Stockholm. Amer. 764995. Übertrag. auf Martin Ekenbergs Aktiebolag, Stockholm (Veröffentl. 12./7.)

Apparat zur Erzeugung von **brennbarem Gas** aus **Petroleumöl** oder anderen **Kohlenwasserstoffflüssigkeiten.** Charles A. Kuenzel, Brooklyn, N. Y. Amer. 764601 (Veröffentl. 12./7.).

Verfahren zur Fixierung von **pflanzlichen oder nichtpflanzl. Gerbstoffen** und **Mineralstoffen** für die Leder- und Fellindustrie. F. R. Carpmichael. Frankr. 342762 (Ert. 15.—21./7.).

Verfahren zum Behandeln von **Glimmerstücken** oder anderem Material zum Vorbereiten zum Verkleben miteinander oder mit anderen Gegenständen. Charles W. Jefferson, Schenectady, N. Y. Am. 764810. Übertr. auf Mica Insulator Company, Neu-York (Veröffentl. 12./7.).

Desgleichen. Amer. 764811.

Verfahren zur Behandlung von **Holz** und Produkt des Verfahrens. John H. Stewart, Williamsport, Pa. Amer. 764872 (Veröffentl. 12./7.).

Neue Verwendung von **künstlichem Kalksulfat** und **Kalkcarbonat** als Rückstände chemischer Fabrikationsverfahren für die Kautschukindustrie und Herstellung keramischer Farben und Zementplatten. A. Monin. Frankr. 342797 (Ert. 15.—21./7.).

Verfahren und Apparat zur Herstellung von **reinem Kochsalz** mit **unreinem Steinsalz.** H. Tee u. H. H. Purkes. Frankr. 342920 (Ert. 15.—21./7.).

Verfahren z. Herstellung von **Kupfersulfat.** Gustave Gin, Paris. Amer. 765000 (Veröffentl. 12./7.).

Herstellung von gegen **Wasser sehr widerstandsfähigen Lacken.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Frankr. 342903 (Ert. 15.—21./7.).

Wasserdichte Lederschmiere. Anton Aagaard, Everett, Wash. Amer. 764971 (Veröff. 12./7.).

Behälter zum Aufbewahren von **komprimierter Luft oder Gasen.** Max Loewenstein und Jonas Stork, Brüssel. Amer. 765022. Übertr. auf Stork (Veröffentl. 12./7.).

Verfahren z. Herstellung von **Seife.** F. A. V. Klopfer. Frankr. 342691 (Ert. 15.—21. 7.).

Verfahren zur Herstellung **schwimmender Seife.** F. W. Zimmermann u. A. A. Stoehr. Frankr. 342750 (Ert. 15.—21./7.).

Direkter **Baumwollschwefelfarbstoff** und Verfahren zur Herstellung desselben. Richard Lauch, Uerdingen. Amer. 764734 (Veröff. 12./7.).

Schwarzer **Schwefelfarbstoff** und Verfahren zur Herstellung desselben. Richard Lauch, Uerdingen. Amer. 764733 (Veröffentl. 12./7.).

Verfahren, um **Schwefelfarbstoffe** beständig zu machen. Richard Lauch, Uerdingen. Amer. 764735 (Veröffentl. 12./7.).

Verfahren zur Reduktion **organischer Substanzen durch Titanverbindungen** im elektrolytischen Bade. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 338934 (Ert. 15.—21. 7.).

Verfahren zur Herstellung von **Vanadium** und seinen Legierungen. Gustave Gin, Paris. Amer. 765001 (Veröffentl. 12./7.).

Hygienisches und antiseptisches **Waschmittel.** J. M. A. David. Frankr. 342747 (Ert. 15.—21./7.).

Apparat für die **Verteilung und Reinigung von Wasser oder Abfallstoffen.** Silvanus F. van Choate. Amer. 764783. Übertr. auf Basilio Croci, Boston (Veröffentl. 12. 7.).

Berichtigung. Im Aufsatz von Bergmann & Junk S. 1021 r. Sp. Zeile 14 v. o. muß es statt Entwicklungstemperatur Entzündungstemperatur heißen.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 34.

INHALT:

Über Riemen und Riementriebe.

Fritz Krull, Ingenieur-Chemiker, Paris.

(Eingeg. d. 17./6. 1904.)

Wenngleich die Zeitschrift für angewandte Chemie zunächst für Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Chemie bestimmt ist, so dürften doch auch die nachfolgenden Notizen über Riementriebe bei der hohen praktischen Bedeutung des Gegenstandes für die Leser dieser Zeitschrift von allgemeinem Interesse sein. Finden doch gerade in der chemischen Großindustrie Riemen und besonders schnelllaufende Riemen der verschiedensten Art, Stärke, Anordnung usw. tausendfältige Anwendung! Dabei werden die an die Riemen und Riementriebe gestellten Anforderungen täglich höhere, die Abnutzung demnach eine stärkere und raschere, was bei den fortwährend wachsenden Preisen für Riemen die Ausgaben für dieses an sich vorzügliche und immer noch unentbehrliche Kraftübertragungsmittel zu ganz bedeutenden machen kann. Und dabei sind es oft ganz unbedeutende, leicht zu behebende Kleinigkeiten, die die Lebensdauer eines Riemens, der sicherlich viele Jahre laufen könnte und müßte, auf wenige Monate verkürzen.

Es ist nun zwar nicht die Sache des Chemikers, Riementriebe zu berechnen und einzurichten; dieses ist vielmehr die Sache des Maschinenbauers. Trotzdem aber ist es sehr erwünscht und vorteilhaft, wenn der Chemiker die Anlagen des Maschinenbauers prüft und ihn auf Mängel aufmerksam macht oder unvorteilhafte Ausführungen ablehnt. Und dies gilt gerade für die Riementriebe.

Man glaube ja nicht, daß die Riementriebe durchweg oder wenigstens größtenteils von den Maschinenfabriken richtig, das heißt für den Betrieb ökonomisch, angelegt werden. Sehr viele, vielleicht die meisten Maschinenfabriken folgen bei der Berechnung und Konstruktion der Riementriebe heute noch den alten Grundsätzen und Gesichtspunkten, rechnen mit den alten Voraussetzungen und Annahmen und den aus diesen abgeleiteten Formeln, die nur innerhalb enger Grenzen richtige Werte liefern, darüber hinaus aber entweder zu starke, also zu teuere, oder zu schwache, also überanstrengte, Riemen ergeben. Vorhandene Modelle und Anordnungen, einmal gewählte und dann in den Konstruktionen durchgeführte Geschwindigkeiten und tausend andere Gesichtspunkte veranlassen den Maschinenbauer, solange wie möglich bei dem Bisherigen stehen zu bleiben. Die von ihnen gelieferte Maschine, die Anlage, arbeitet ja gut; daß die Riemen sich rasch abnutzen und häufig Reparaturen und Ersatz verlangen, ist allerdings zu bedauern, ist aber nicht seine Sache und nicht seine Sorge! Das fühlt und zahlt ja der Besitzer der Fabrik!

Ebensowenig wie der Maschinenbauer hat aber auch der Riemenlieferant im allgemeinen an der richtigen, d. h. ökonomisch-vorteilhaften Ausführung eines Riementriebes ein Interesse. Je häufiger Ersatz nötig ist, desto mehr verdient der Riemenlieferant, und daß der Abnehmer von ihm abgeht und seine Riemen anderswo kauft, braucht er auch nicht zu befürchten — vorausgesetzt, daß er an sich gute Riemen geliefert hat —; denn auch der von der Konkurrenz gelieferte Riemen wird nicht länger

aushalten, der Abnehmer sich also überzeugen, daß nicht Mangel an Güte den Riemen so rasch zerstörte, sondern „die im vorliegenden Falle für Riementrieb ungünstigen, leider aber unabänderlichen Betriebsverhältnisse".

Der Fabrikbesitzer ergibt sich in das „Unvermeidliche" und zahlt.

Die folgenden Ausführungen sollen nun die Gesichtspunkte darlegen, die bei der Ausführung von Riementrieben zu beachten sind, und deren Befolgung nicht nur eine entsprechend lange Lebensdauer der Riemen und einen ökonomischen Betrieb gewährleistet, sondern auch die Betriebsstörungen vermindert und damit die gerade für chemische Betriebe so außerordentlich wichtige Betriebssicherheit wesentlich erhöht.

Ein paar Worte über das Riemenmaterial, das Rindleder, seien vorausgeschickt.

Bekanntlich hängt die Beschaffenheit des Rindleders von vielen Faktoren ab, besonders der Herkunft, der Gerbung und der Zurichtung.

Das Leder ist nach der Rasse, dem Alter, dem Geschlechte, der Pflege, dem Gesundheitszustande, der Ernährung des Tieres ein verschiedenes; es ist anders bei dem Niederungsvieh wie beim Bergvieh usf. Das für Treibriemen geeignetste Leder liefert ein auf Grasland großgezogener vierjähriger Ochse.

– Das beste Ledermaterial für Treibriemen liefert Deutschland; Rußland und Ungarn liefern trotz ihrer bedeutenden Viehzucht keine für Riemenzwecke brauchbaren Häute, weil die Tiere dort nicht genügend gepflegt werden; ebenso Asien, Afrika, Australien und Südamerika. Selbst Nordamerika bezieht trotz des hohen Eingangszolles (15%) einen großen Teil seines Leders für Riemenzwecke von Deutschland. Auch England hat gutes Riemenleder.

Hinsichtlich der Gerbung ist für Riemenleder die sauere Grubengerbung mit Eichenlohe bei mehrfachem Lohewechsel und recht langer Gerbdauer ($1^1/_2$ Jahre und mehr) die beste, und liefert auch hier wieder Deutschland wegen seines großen Bestandes an Eichenschälwäldern das beste Material; England und Nordamerika haben nicht genügend Eichwald. — Extraktgerbung hat sich für Riemenzwecke nicht bewährt; dagegen scheint die Chromgerbung jetzt ein für Riemen brauchbares Leder zu liefern.

Die faßähnlich gewachsene Haut wird durch den Zurichter derartig bearbeitet, daß eine ebene Fläche, die Kerntafel, entsteht. In dieser Kerntafel haben nur die in der Mitte (der Längsachse, „Riemenbahn") liegenden Fasern eine parallele Lage und dieselbe Spannung; je mehr die Teile zur Seite liegen, desto abweichender ist die Faserrichtung und desto ungleicher die Spannung. Es ist die Kunst des Zurichtens, die seitlichen Teile so zu behandeln, daß die Verschiedenheiten möglichst ausgeglichen werden. Das Äußerste, das man hierbei mit einer besten und schwersten Ochsenhaut günstigstenfalls wohl noch erreichen kann, ist eine Breite von 1 m, da in den über 50 cm von der Mitte entfernt liegenden Hautpartien die Verschiedenheit der Fasern eine zu große ist. Die mittleren Partien werden dann zu den normalen Riementrieben benutzt und die seitlichen Partien mit ihrer Verschiedenheit der Faserspannung sehr vorteilhaft zu Halbkreuztrieben. — Die Kerntafel (Fig. 1), die etwa die Hälfte der ganzen Haut ausmacht, wird gewöhnlich in 7 oder 5 Längsbahnen zerlegt, die man ins Wasserbad und dann auf die Bahnen-Streckbank bringt. Trocken darf Leder nicht gestreckt werden, weil durch die dabei entwickelte Wärme die Lederfasern leiden würden. Während des Streckens ändert sich die Bahn entsprechend ihrer ursprünglichen Beschaffenheit wieder und muß daher nach dem Strecken abermals zugerichtet werden. Hierauf wird sie im feuchten Zustande eingefettet und auf den Trockenboden gebracht, damit das Fett einzieht. Das Einfetten ist absolut nötig, weil die trockenen Fasern bei der während des Laufes des Riemens auftretenden, gegenseitigen Lagenänderung und Reibung sich bald zerreiben würden. Eigentümlich und für die Betriebspraxis wohl zu beachten ist es, daß Leder im trockenen Zustande schwer animalisches Fett annimmt; das Leder muß vielmehr feucht sein. In dem Maße, wie das Wasser verdunstet, dringt das Fett ein, es tritt also an die Stelle des Wassers. Mineralöle dagegen dringen auch in das trockene Leder ein, sind aber dem Leder schädlich. Vor der Berührung mit Mineralölen ist daher Leder zu schützen. — Die Bahnen werden dann rechtwinklig abgekantet und angeschärft und nun geleimt. Der fertige Riemen kommt dann auf die Einlaufmaschine, wo er sich unter etwa 100 kg/qcm Spannung und den seinem Verwendungszwecke entsprechenden Verhältnissen einläuft.



Fig. 1.

I. Die Riemenbreite.

Der theoretischen und rechnerischen Behandlung entziehen sich die Vorgänge beim Riementriebe und im Riemen vollkommen und können nur Erfahrungswerte und Versuchsergebnisse die Grundlage für die Berechnung und Konstruktion bilden. Es ist besonders der Hamburger Riemenfabrikant C. Otto Gehrckens, der sich durch Anstellung sorgfältiger und mannigfaltiger, rationell durchgeführter Versuche um diese Angelegenheit sehr verdient gemacht hat. Nach den an Hand seiner Versuche und einer langjährigen Erfahrung ermittelten und aufgestellten Werten wird heute in Deutschland vielfach gerechnet, während man in Frankreich, England, Nordamerika noch nach den alten, aus Reibungsversuchen ermittelten Formeln (von Rankine Morin und anderen) rechnet, und auch viele deutsche Lehrbücher diese Formeln noch haben.

Die Gehrckensschen Werte, die sich sehr bewähren, enthalten die folgenden Tabellen.

Tabelle 1. **Einfache Riemen** (bis etwa 1000 mm Breite bei etwa 6 mm mittlerer Stärke).

Ein 10 cm breiter Riemen überträgt in Pferdestärken bei einem Scheibendurchmesser in mm	u. einer Riemengeschwindigkeit von m/sec. von 3 m	von 5 m	von 10 m	von 15 m	von 20 m	von 25 m und mehr
v. 100 mm	0,8	1,7	4,0	6,0	9,3	11,7 PS
„ 200 „	1,2	2,7	6,7	11,0	16,0	21,7 „
„ 500 „	2,0	4,7	10,7	18,0	26,7	36,7 „
„ 1000 „	2,4	5,7	13,3	22,0	32,0	43,3 „
„ 2000 „	2,8	6,7	16,0	26,0	37,3	52,0 „

Tabelle 2. **Doppelriemen** (bei Breiten über etwa 1000 mm).

Ein 10 cm br. Doppelriemen überträgt in Pferdestärken bei einem Scheibendurchmesser in mm	u. einer Riemengeschwindigkeit von m/sec von 3 m	von 5 m	von 10 m	von 15 m	von 20 m	von 25 m und mehr
v. 500 mm	3,2	6,0	13,3	22	32	43,3 PS
„ 1000 „	4,0	8,0	18,7	32	45,3	60,0 „
„ 2000 „	4,8	10,0	26,7	44	66,7	83,3 „

Ist die zu übertragende Pferdezahl, die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe (= der Riemengeschwindigkeit) und der Durchmesser der Riemenscheibe gegeben, so kann man daraus die **Riemenbreite** berechnen.

Ebenso natürlich auch aus der Breite eines Riemens, dem Durchmesser und der Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe die **Pferdezahl**, die dieser Riemen zu übertragen vermag.

Z. B.: Es seien 35 PS zu übertragen; die Scheibe habe 500 mm Durchmesser und eine Umfangsgeschwindigkeit von 10 m.

Nach Tabelle 1 überträgt ein 10 cm breiter Riemen bei 500 mm Scheibendurchmesser und 10 m/sec Riemengeschwindigkeit 10,7 PS. — Demnach wird für 35 PS nötig:

$$\frac{35}{10{,}7} \cdot 10 \text{ cm} = 32{,}7 \text{ cm}.$$

Wie viel Pferdestärken kann ein 40 cm breiter Riemen auf einer mit 15 m Umfangsgeschwindigkeit laufenden Scheibe von 1000 mm Durchmesser übertragen?

Nach Tabelle 1 überträgt ein 10 cm breiter Riemen bei 1000 mm Scheibendurchmesser und 15 m Riemengeschwindigkeit 22 PS. — Demnach überträgt ein 40 cm breiter Riemen:

$$\frac{40}{10} \cdot 22 = 88 \text{ PS}.$$

Gewöhnlich ist der zu übertragende Effekt, also die Pferdestärke (N), gegeben. Es kommt aber auch vor, daß statt der Pferdestärken (N) der am Umfang der Scheibe wirkende Zug (P) gegeben ist. Zwischen N und P besteht nun bekanntlich die Beziehung:

$$\underset{\text{in PS}}{N} = \frac{\underset{\text{in kg}}{P} \cdot \underset{\text{in m}}{v}}{75},$$

d. h. der Effekt in Pferdestärken ist

$$= \frac{\text{dem Riemenzuge in kg} \times \text{der Riemengeschwindigkeit in Metern}}{75}$$

und daraus: $\underset{\text{in kg}}{P} = \frac{N \cdot 75}{\underset{\text{in m}}{v}}.$

Man kann also bei gegebenem P und v leicht N und bei gegebenem N und v leicht P berechnen.

N auf P umgerechnet, hat man dann statt der Tabelle 1 die Tabelle 3 und statt der Tabelle 2 die Tabelle 4, wobei gleichzeitig die Werte statt auf 10 cm Riemenbreite auf 1 cm Riemenbreite berechnet wurden.

Tabelle 3. **Einfache Riemen** (bis etwa 1000 mm Breite und etwa 6 mm mittlerer Stärke).

1 cm Riemenbreite überträgt in Kilogrammen und bei einem Scheibendurchmesser in mm	einer Riemengeschwindigkeit von m/sec von 3 m	von 5 m	von 10 m	von 15 m	von 20 m	von 25 m und mehr
von 100 mm	2	2,5	3	3	3,5	3,5 kg
„ 200 „	3	4	5	5.5	6	6,5 „
„ 500 „	5	7	8	9	10	11 „
„ 1000 „	6	8,5	10	11	12	13 „
„ 2000 „	7	10	12	13	14	15 „

Tabelle 4. **Doppelriemen** (über etwa 1000 mm Breite).

1 cm Riemenbreite überträgt in Kilogrammen und bei einem Scheibendurchmesser in mm	einer Riemengeschwindigkeit von m/sec von 3 m	von 5 m	von 10 m	von 15 m	von 20 m	von 25 m und mehr
von 500 mm	8	9	10	11	12	13 kg
„ 1000 „	10	12	14	16	17	18 „
„ 2000 „	12	15	20	22	25	25 „

Selbstverständlich ergibt Tabelle 1 dieselben Werte wie Tabelle 3, ebenso Tabelle 2 dieselben Werte wie Tabelle 4.

Bemerkt sei noch, daß die Tabellen 1—4 nur für lohgare Lederriemen, für offene Riemen-triebe und für normale Verhältnisse gelten, und daß die Tabellenwerte für andere Anordnungen (z. B. Halbkreuztriebe usw.) entsprechende Abzüge erfahren (s. weiter unten).

II. Die Riemendicke.

Eine schwerste Ochsenhaut hat bis etwa 100 mm vom Rückgrat eine Dicke von 5 mm. Die Dicke wächst dann allmählich bis auf 8

bis 9 mm, welche sich in etwa 400 mm Abstand von der Mitte finden.

Daraus folgt, daß einfache Riemen aus dem Mittelrücken nur bis 5 mm stark sein können, Doppelriemen aus Mittelrücken nur bis 10 mm, sowie daß Riemen aus den Seitenteilen ca. 8 mm messen können.

Mit der ursprünglichen Dicke oder gar der Festigkeit der Haut hat die Dicke des Leders nichts zu tun. Man kann durch übertriebene Schwellung sehr dickes Leder erzeugen und durch Vollstopfen mit Gerbmaterial derartiges schwammiges Leder fest und kernig erscheinen lassen.

Der Käufer glaubt dann, der für dies dicke und anscheinend sehr feste Leder gezahlte Preis sei ein niedriger, gerade so wie man ja auch beim Kaufe nach Gewicht eine künstliche Gewichtsvermehrung durch Traubenzucker, Schwerspat etc. zum Zweck der Täuschung des Käufers vorzunehmen pflegt.

Die größte Stärke für reines Leder ist, wie gesagt, 5 mm für die Mittelbahnen und 8 mm für die Seitenbahnen. Man nehme also die Dicke so gering wie möglich; denn Dicke und Gewicht sind die Hauptfehler eines Riemens.

Ganz falsch aber ist die Annahme, daß mit der Breite eines Riemens auch dessen Dicke größer werden müsse. Die mittlere Stärke eines 1000 mm breiten einfachen Riemens, also des äußersten, was an Breite erreichbar ist, ist etwa 6 mm bei reinem Leder und ohne künstliche Schwellung.

Bemerkt sei noch, daß dicke Riemen besonders beim Lauf auf kleinen Scheiben auf der Laufseite sich stauchen und Falten bekommen, die sich bei der Arbeit abschleifen und dadurch Querrisse im Riemen erzeugen, die zum Riemenbruch führen.

III. Die Riemengeschwindigkeit.

Die vorstehenden Tabellen nun, die hier nur der Vollständigkeit halber angeführt wurden, lassen erkennen, daß die Größe der durch einen Riemen übertragbaren Kraft von 2 Faktoren abhängt, nämlich von dem Scheibendurchmesser und der Riemengeschwindigkeit, und zwar daß die Größe der übertragbaren Kraft mit dem Scheibendurchmesser wächst, ebenso, und zwar in noch höherem Grade, aber auch mit der Riemengeschwindigkeit.

Wie aus der Tabelle I ersichtlich, überträgt ein 10 cm breiter Riemen bei 3 m Riemengeschwindigkeit (oder, was dasselbe ist, Umfangsgeschwindigkeit) auf einer Scheibe von 100 mm Durchmesser nur 0,8 PS; derselbe Riemen dagegen bei derselben Riemengeschwindigkeit von 3 m, aber auf einer Scheibe von 2000 mm Durchmesser bereits 2,8 PS, also das 3,5fache.

Lediglich die Vergrößerung des Scheibendurchmessers von 100 mm auf 2000 mm hat also bei völlig gleichbleibender Umfangsgeschwindigkeit eine Steigerung des geleisteten Effektes auf das 3,5fache zur Folge gehabt. Dieselbe Steigerung um das 3.5 bis 4.5fache zeigen auch die übrigen Vertikalreihen der Tabelle, so daß sich die Tatsache ergibt, daß allein schon die Steigerung des Scheibendurchmessers die Größe des durch einen und denselben Riemen übertragbaren Effektes bedeutend erhöht.

Es ist demnach vorteilhaft, möglichst große Riemenscheiben anzuwenden, indem eine wenn auch langsamer umlaufende große Riemenscheibe einen bedeutend höheren Effekt ergibt, als eine mit derselben Umfangsgeschwindigkeit, demnach rascher umlaufende kleine.

In noch weit höherem Maße, als die Vergrößerung des Scheibendurchmessers, vergrößert aber eine Steigerung der Riemengeschwindigkeit (Umfangsgeschwindigkeit) die Größe des übertragbaren Effektes, wie die Horizontalreihen der Tabellen dies erkennen lassen.

Ein 10 cm breiter Riemen überträgt bei 100 mm Scheibendurchmesser und 3 m Riemengeschwindigkeit nur 0,8 PS, bei 25 m Riemengeschwindigkeit dagegen 11,7 PS, also das 14,6 fache. Und bei 2000 mm Scheibendurchmesser überträgt derselbe 10 cm breite Riemen bei 3 m Riemengeschwindigkeit 2,8 PS, dagegen bei 25 m Riemengeschwindigkeit sogar 52 PS. d. h. das 18,6fache.

Während also, wie aus den Vertikalreihen ersichtlich, die Steigerung des Durchmessers um das 20fache (von 100 mm auf 2000 mm) den Effekt um etwa das 4fache erhöht, steigert die Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit (Riemengeschwindigkeit) um das 8fache (von 3 m/sec auf 25 m/sec) den Effekt um etwa das 16fache wie die Horizontalreihen dies zeigen.

Ein 10 cm breiter Riemen leistet auf einer mit 3 m Umfangsgeschwindigkeit laufenden Scheibe von 100 mm Durchmesser nur 0,8 PS, läuft derselbe, nur 10 cm breite Riemen aber auf einer mit 25 m Umfangsgeschwindigkeit laufenden Scheibe von 2000 mm Durchmesser, so leistet er 52 PS, also das 65fache.

Hieraus folgt, daß es von der größten Bedeutung ist, Riemen mit großer Geschwindigkeit auf großen Scheiben laufen zu lassen.

Dies ist der wichtigste Grundsatz für die Anlage von Riementrieben und seine Befolgung in den weitaus meisten Fällen durchführbar: Mehrkosten für größere Scheiben nebst Zubehör werden mehr als aufgewogen durch die weit niedrigeren Kosten des bedeutend leichteren und billigeren und außerdem noch weniger angestrengten Riemens. Würde man z. B. 300 Pferde zu übertragen haben und den Riemen auf einer Scheibe von 2000 mm Durchmesser mit 25 m/sec. Geschwindigkeit laufen lassen, so würde man eine Riemenbreite von:

$$\frac{300}{52} \cdot 10 = 575 \text{ mm bekommen.}$$

also eine Breite, die noch weit unter der Grenze für einfache Riemen liegt. Riemen und Riemenscheiben würden von geringer Breite leicht und billig werden.

Hätte man dagegen für dieselben 300 Pferde eine Riemenscheibe von 1000 mm Durchmesser und eine Riemengeschwindigkeit von 15 m/sec

gewählt, so würde man nach Tabelle 1 eine Riemenbreite von:

$$\frac{300}{22} \cdot 10 = 1365 \text{ mm}$$

bekommen, die als einfacher Riemen nicht mehr ausführbar ist. Man müßte also nach Tabelle 2 (für Doppelriemen) rechnen und bekäme dann:

$$\frac{300}{32} \cdot 10 = 940 \text{ mm}.$$

Man würde also bei dieser Anordnung statt eines einfachen Riemens von 575 mm Breite einen Doppelriemen von 940 mm Breite bekommen, der etwa das Vierfache kostet; dazu die breiteren und schwereren Scheiben und die raschere Abnutzung.

Man sieht also, daß die Beachtung und Befolgung dieses Grundsatzes: große Riemengeschwindigkeit und große Scheiben äußerst wichtig ist.

Wie weit man mit der Riemengeschwindigkeit gehen soll oder kann, läßt sich nicht angeben. Unter 25 m/sec sollte man nicht hinuntergehen und, wenn irgend durchführbar, die Riemen mit noch höheren Geschwindigkeiten, bei gleichzeitiger Anwendung möglichst großer Scheiben, laufen lassen. C. Otto Gehrckens hatte auf der Pariser Weltausstellung einen Riemen mit 66,2 m/sec Geschwindigkeit laufen, der bei und wegen dieser großen Geschwindigkeit anstandslos 80 PS übertrug, obwohl er nur die geringe Breite von 50 mm bei 3,1 mm Stärke hatte. Irgend welche besonderen Ausführungsschwierigkeiten bieten aber derartig rasch laufende Riementriebe und große Riemenscheiben nicht; sie müßten nur auf das genaueste ausbalanciert und absolut fehlerfrei montiert sein. Sind diese übrigens ja bei jeder Riementriebenlage zu stellenden Forderungen erfüllt, so sind keinerlei unangenehme oder gefährliche Erscheinungen, wie Stöße, Erschütterungen u. dgl. zu befürchten, während man auf der anderen Seite ganz bedeutende Vorteile erzielt.

Die Hauptbetriebsriemen auf der Pariser Weltausstellung liefen schon mit 29, 40, 42, 45 m/sec Geschwindigkeit und übertrugen dabei pro 1 qcm Riemenquerschnitt 5,3 bis 7,7 PS, während der vorhin erwähnte Riemen von Gehrckens pro 1 qcm 52 (!) PS übertrug.

Hervorgehoben sei noch, daß es sich bei diesen großen Riemengeschwindigkeiten durchaus nicht um bloße Versuchsergebnisse handelt, sondern um Erfahrungen, die bei vielfach ausgeführten und seit Jahren im praktischen Betriebe befindlichen Anlagen gemacht wurden. Schon Radinger hat vor langen Jahren darauf hingewiesen und es dringend angeraten, Riemen mit großen Geschwindigkeiten laufen zu lassen, möglichst nicht unter 28 m/sec. Große Geschwindigkeiten bei Riementrieben sind also durchaus nichts neues, wie die oben erwähnten Geschwindigkeiten der Pariser Ausstellungsmaschinen zeigen, wohl aber immer noch etwas ungewöhnliches und ausnahmsweise Vorkommendes, während sie die Regel bilden sollten.

IV. Einfache Riemen oder Doppelriemen.

Die Grenze für einfache Riemen liegt bei etwa 1000 mm; über diese Grenze hinaus sind einfache Riemen nicht mehr möglich, da entsprechend breite Häute nicht zu beschaffen sind.

Über etwa 600 mm Riemenbreite hinaus sind besser Doppelriemen zu verwenden. — Hierbei ist jedoch zu beachten, daß Doppelriemen größere Scheibendurchmesser erfordern, als einfache Riemen, und daß bei Scheibendurchmessern unter etwa 500 mm die Anwendung von Doppelriemen durchaus zwecklos ist, weil Doppelriemen bei so geringem Scheibendurchmesser nicht mehr leisten, als gleichbreite einfache Riemen. Überhaupt soll man mit der Anwendung von Doppelriemen vorsichtig sein, da sie wohl das Doppelte und mehr kosten, aber lange nicht das Doppelte leisten. Große Riemengeschwindigkeit und großer Scheibendurchmesser bieten ja die Möglichkeit, bis zu Effekten von 300 PS mit einfachen Riemen auszukommen.

Mehrfache Riemen sind durchaus zu vermeiden, auch wenn die Riemen dadurch sehr breit werden würden.

V. Die Riemenscheiben.

Die Riemenscheiben müssen leicht, genau zentriert und ausbalanciert, sauber abgedreht und von glatter Oberfläche sein.

Die treibende Scheibe muß zylindrisch und darf nicht ballig (gewölbt) sein. Hauptsächlich für die Übersetzungen ins Langsame, wie sie bei den Elektromotoren gewöhnlich vorkommen, ist dies besonders zu beachten. Die getriebene Scheibe kann gewölbt sein, aber nur wenig und eben hinreichend, den Zweck, d. h. einen ruhigen Riemenlauf zu erreichen.

Bei Halbkreuz- und Winkeltrieben sind beide Scheiben zylindrisch zu machen.

Der Scheibendurchmesser soll groß und, wenn möglich, nicht unter dem 100fachen der Riemendicke sein.

Man übertrage einen Effekt von einer Welle auf eine andere stets nur durch einen Riementrieb, nie durch zwei. Hat man also z. B. 200 PS von einer Welle auf eine andere zu übertragen, so wende man hierfür einen einzigen Riementrieb von 200 PS an und nicht 2 zusammen und parallel laufende Triebe von je 100 PS. Die Spannung und Elastizität jedes Riemens ist nämlich eine andere, die davon abhängige Kraftübertragung also ebenfalls bei jedem Riemen eine andere, so daß zwei, äußerlich zwar ganz gleiche Riementriebe dennoch nie vollkommen gleichartig arbeiten.

Die Leitrollen und Spannrollen sollen zylindrisch, sehr breit und von großem Durchmesser sein, der wenigstens nicht kleiner ist, als der der zugehörigen Riemenscheiben.

Rauhe Scheiben sind absolut zu vermeiden, wie ja auch die Anwendung von sogenannten Adhäsionsfetten (Kolophonium und anderen harzähnlichen Stoffen), die denselben Zweck haben, nämlich die Reibung zu erhöhen und damit die Leistung des Riemens zu vergrößern,

nicht nur nicht nützlich, sondern für den Effekt durchaus nachteilig und für den Riemen schädlich ist.

VI. Besondere Arten der Riementriebe.

a) Gekreuzte Riementriebe

sind im allgemeinen möglichst zu vermeiden, jedenfalls aber durchaus für die Übertragung größerer Kräfte, das heißt also bei größerer Riemenbreite und bei größeren Geschwindigkeiten.

Sie sind wie offene Riemen und, da sie für größere Kräfte nicht in Betracht kommen, nach Tabelle 1 (oder 3), also als einfache Riemen zu berechnen.

Die Riemenscheiben sind möglichst groß zu nehmen, ebenso der Wellenabstand; letzterer sei wenigstens 6-mal Scheibendurchmesser oder 30-mal Riemenbreite. — Übersetzungen sind zu vermeiden, die Scheiben also möglichst von gleicher Größe zu machen, so daß der Kreuzungspunkt der beiden Riementrume in die Mitte zwischen die beiden Wellen fällt. — Die getriebene Scheibe ist ballig auszuführen, damit die durch die Verdrehung des Riemens in den Riemenkanten auftretende, für beide Kanten gleiche Kantenspannung durch die Scheibenwölbung ausgeglichen wird. Der Riemen ist aus dem Mittelrücken (Wirbelbahn) herzustellen und eventuell in der Mitte zu verstärken (s. Fig. 13).

Es ist dafür zu sorgen, daß die Verdrehung in richtiger, gleichmäßiger Weise erfolgt und der Riemen auf beiden Scheiben mit der Fleischseite läuft; ebenso ist auf die Riemenverbindung und die Verbindungsstelle die größte Sorgfalt zu verwenden.

Werden diese Vorschriften befolgt, so arbeiten auch die gekreuzten Riementriebe durchaus ökonomisch, ohne Überanstrengung und ohne die rasche Abnutzung der Riemen, die sonst bei ihnen beobachtet wird.

b) Der Halbkreuztrieb.

Dieser gerade in der chemischen Großindustrie so oft vorkommende Betrieb (z. B. bei Zentrifugen) erfordert wegen der großen Verschiedenheit und dem großen Wechsel in der Beanspruchung der einzelnen Fasern des Riemenquerschnittes nicht nur die sorgfältigste Konstruktion, Ausführung und Montage, sondern auch die vorsichtigste Auswahl des der eigentümlichen Beanspruchung am besten entsprechenden Ledermateriales. — Gerade bei dem Halbkreuztriebe werden die meisten Fehler gemacht. Daher ist auch die Lebensdauer der Riemen dieser Triebe durchgehends eine kurze.

Bei größeren Kräften, also größeren Riemenbreiten, vermeide man Halbkreuztriebe möglichst. Die Halbkreuzriemen sind als einfache Riemen (also nach Tabelle 1 oder 3) zu berechnen, wobei die Werte der Tabellen um etwa 25% kleiner zu nehmen sind. Doppelriemen bewähren sich nicht, sind daher zu verwerfen. Dagegen arbeiten Riemen mit treppenförmig aufeinanderliegenden Riemenlagen vorzüglich (s. unten). Der Wellenabstand soll wenigstens 4-mal Scheibendurchmesser oder auch 20-mal Riemenbreite sein. Die Riemengeschwindigkeit kann kaum zu groß angenommen werden: je größer sie ist, desto günstiger ist es.

Wegen des bedeutenden Mehrweges der Außenkante des Riemens beim Verlassen der Scheibe wird einerseits diese Kante weit mehr beansprucht, als die innere, andererseits aber bildet sich an der Innenkante des Riemens beim Verlassen der Scheibe eine Düte. Zunächst ist daher der Riemen aus demjenigen Stücke der Haut zu schneiden, das dieser Beanspruchungsweise von Natur aus am besten entspricht, und das in etwa 50 cm Abstand von der Mittellinie der Haut liegt. Außerdem ist wegen der starken Dehnung und Beanspruchung der Außenkante diese Außenkante entsprechend zu verstärken, um so dem bei Halbkreuzriemen so häufig vorkommenden Einreißen dieser Kante vorzubeugen. In ganz vorzüglicher Weise erreicht dies Gehrekens durch seine treppenförmigen Halbkreuzriemen, bei denen auf der Außenkante hin eine zweite Riemenlage läuft, die seitlich über die untere Lage hinausragt (Fig. 2). Die größte Spannung wird dadurch von der Außenkante des ganzen Riemens auf die verstärkte und der Dehnung nicht so sehr nachgebende Stelle a verlegt, während gleichzeitig der Rand der überstehenden Riemenlage die Scheibe mit faßt, also mit arbeitet, d. h. also den Riemen verbreitert. Ferner erleichtert diese Treppenform die für den richtigen Lauf notwendige Bildung der Düte an der Innenkante des ablaufenden Riemens.

Fig. 2.

Für Halbkreuztriebe und besonders die hier hauptsächlich interessierenden Zentrifugenantriebe verwende man nur derartige Treppenriemen, die außerdem aus der richtigen Stelle der Haut geschnitten und für den betreffenden Antrieb richtig hergestellt, gestreckt und eingelaufen sind. Die Figuren 3 bis 10 zeigen einige derartige Zentrifugen — Halbkreuztriebe mit Gehrckensschen Patentriemen, deren Preis nach der Riemenbreite, wie für gewöhnliche Riemen, berechnet wird.

Bei sehr breiten Halbkreuzriemen ist es nicht immer vorteilhaft, nur 2 Streifen zu verwenden; man stellt sie bei gewissen Achsenabständen und Scheibendurchmessern, besonders bei starken Belastungen, vorteilhafter aus mehreren Lagen her. So hat Gehrekens in St. Louis einen 500 mm breiten Halbkreuzriemen ausgestellt, der aus 17 sägezahnartig übereinanderliegenden Lagen zusammengefügt ist.

Eine weitere Notwendigkeit für Halbkreistriebe sind genügend breite Scheiben, und zwar sowohl die Antriebsscheibe als auch besonders die getriebene (meist vertikale) Scheibe, damit der Riemen ungehindert wandern kann. Die getriebene Scheibe muß wenigstens die doppelte Breite des Riemens haben.

Beide Scheiben müssen zylindrisch und dürfen nicht ballig (gewölbt) sein, weil der seitlich abziehende Riemen keinen Widerstand

finden darf, da sonst das Ablaufen nicht glatt, sondern stoßweise erfolgt. Einen solchen Widerstand bildet aber die Wölbung, auch wenn sie gering ist. Die vielfach angewendeten seitlichen Ränder sind absolut zu vermeiden; wo sie aus konstruktiven Gründen (z. B. als Bremsen u. dgl.) nötig sind, müssen sie weit genug (und mit überreichlichem Spielraum für das Wandern des Riemens) von der Stelle entfernt sein, auf der der Riemen läuft.

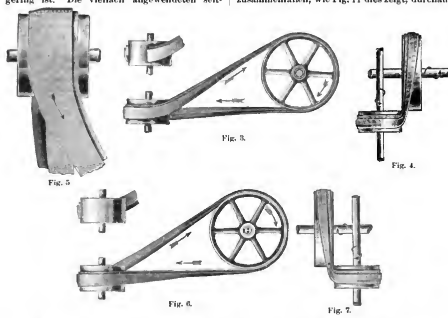


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

Ein Hauptaugenmerk ist auch auf die richtige gegenseitige Stellung der beiden Riemenscheiben zu richten; es sei bemerkt, daß die in allen Lehrbüchern für Halbkreuztriebe gegebene Vorschrift, die Mittelebenen der Scheiben müßten in der Projektion in ihrem Endpunkte zusammenfallen, wie Fig. 11 dies zeigt, durchaus falsch ist. Die gegenseitige Stellung der Scheiben läßt sich nicht angeben und muß ausprobiert werden; die ungefähre Lage ist aus den Figuren 4, 6, 8, 12 ersichtlich.

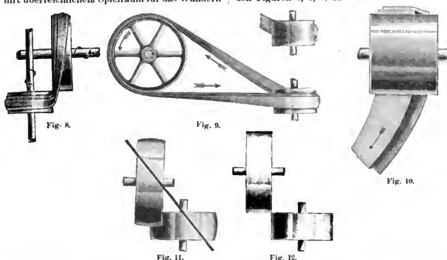


Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12.

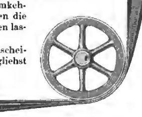
Werden die im vorstehenden hinsichtlich der Form, Breite und Stellung der Scheiben und betreffs der Ledersorte und Riemenkonstruktion gegebenen Gesichtspunkte beachtet, so zeigen auch die Halbkreuzriemen, die sonst gewöhn-

lich sehr bald zerstört sind, eine genügend lange Lebensdauer.

Hinsichtlich der Schlußverbindung der Halbkreuzriemen sei noch bemerkt, daß es am vorteilhaftesten ist, den Riemen endlos zu machen, d. h. zu leimen, beziehungsweise zu nähen. Stumpfe Verbindungen (mittels Kralle, Klammer usw.) bewähren sich nicht; Verbindungen mit Überschlag müssen sorgfältigst abgeschärft werden, da sie sonst zu plump und dick werden und der Riemen bei jedem Passieren der Scheibe plötzlich bedeutend (zwischen 10 u. 20 mm) gereckt würde, was seine baldige Zerstörung zur Folge hätte. Das Nähen ist äußerst sorgfältig auszuführen.

c) Der Winkeltrieb mit Leitrollen.

Die Riemen eines Winkeltriebes sind als einfache Riemen, also nach Tabelle 1 oder 3 zu berechnen, weil sie für größere Kräfte zu vermeiden sind. Die Tabellenwerte müssen um etwa 25% niedriger genommen werden; außerdem muß bei der Berechnung des Riemens nicht die geforderte Leistung, sondern eine um $^1/_3$ höhere Leistung eingesetzt werden; beispielsweise ist also ein für 20 PS bestimmter Riemen für 30 PS zu berechnen. — Weil die Kanten eines solchen (über 2 Scheiben und 2 Leitrollen laufenden) Riemens wechselseitig einen größeren Weg zurücklegen als die Mittellinie des Riemens, also mehr gestreckt werden, ist es vorteilhaft und ratsam, die Mitte durch eine aufgelegte Riemenlage zu verstärken, damit das Strecken der Kanten innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt. Fig. 13 zeigt einen derartigen verstärkten Riemen, wie ihn C. Otto Gehrckens anfertigt.



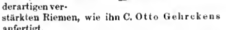


Fig 13.

Die Riemenscheiben und die Leitrollen müssen zylindrisch und dürfen nicht gewölbt sein. Die Leitrollen müssen reichlich breit sein und wenigstens den Durchmesser der Riemenscheiben haben, also die Rolle für das ziehende Riementrum wenigstens den Durchmesser der treibenden Riemenscheibe, die Leitrolle für das lose Trum den der getriebenen Scheibe. Die Leitrollen dürfen keinen Rand haben.

d) Bei offenen Riementrieben für Übersetzungen ins Langsame

(z. B. bei Antrieben durch raschlaufende Elektromotore) hat man um 20 bis 30% reduzierte Tabellenwerte der Berechnung zugrunde zu legen.

e) Los- und Festscheibentriebe.

Diese Triebe erfordern dicke Riemen aus lohgarem Leder bei möglichst geringer Breite. (Chromlederriemen sind für diesen Zweck unbrauchbar.) Bei diesem Triebe ist wegen der Ausrückung und des dabei verursachten Druckes des Ausrückers auf die Riemenkante genau darauf zu achten, daß die harte Kante des Riemens, wenn derselbe auf der Festscheibe sich befindet, nicht auf der der Losscheibe zugekehrten Seite der Festscheibe liegt, sondern auf der abgekehrten (Fig. 14), weil der Riemen

Harte Kante. a Festscheibe. b Losscheibe.

Fig. 14.

sich leicht von der Losscheibe auf die Festscheibe, schwerer aber von der Festscheibe auf die Losscheibe schieben läßt.

Im ersten Falle ist also der Druck des Ausrückers auf die Kante des Riemens ein geringerer, es kann also die weichere Kante genommen werden, während im zweiten Falle wegen des größeren Druckes die härtere Kante zu nehmen ist.

Dieser Punkt ist so wichtig, daß, wenn es bei Bestellung des Riemens übersehen wurde, dieses vorzuschreiben, man den dieser Bedingung nicht entsprechenden Riemen lieber umkehren und gegen die Ansätze laufen lassen sollte.

Die Riemenscheiben sollen möglichst groß sein.

VII. Die Riemenverbindungen.

Die Hauptbedingung bei der Riemenverbindung ist, daß die Verbindungsstelle nicht stärker wird als der übrige Riemen. Eine stärkere Verbindungsstelle reckt nämlich jedesmal beim Lauf über die Scheibe den Riemen plötzlich und ruckweise (und zwar um $\pi \times$ Verstärkung, bei 5 mm also z. B. $\pi \times 5 = 15{,}70$ (!) mm). Dieses ruckweise Recken hat die rasche Zerstörung und das baldige Zerreißen des Riemens an einer Stelle zwischen den Scheiben zur Folge in dem Augenblicke, wo die verdickte Verbindungsstelle die Scheibe passiert.

Das beste und richtigste ist, die Riemen endlos zu machen, das heißt den geleimten Riemen zu leimen, den genähten zu nähen. Bei den gewöhnlichen offenen und gekreuzten Trieben ist dieses, wo irgend möglich, durchzuführen; bei Halbkreuztrieben und Winkeltrieben gibt nur diese Verbindungsweise eine genügende Sicherheit; bei schnellem Lauf ist sie absolut notwendig.

a) Das Leimen

ist die beste, aber leider nicht überall anwendbare Riemenverbindung. Die an den Leim zu stellenden Ansprüche sind kaum erfüllbar. Er muß leicht herzustellen und bequem anzurichten

sein, schnell trocknen, von mäßigem Preise, viele Jahre haltbar, von vorzüglicher Bindekraft sein; er muß sich der Elastizität des Leders genau anpassen, sich mit dem arbeitenden Riemen zusammenziehen und dehnen (in einem Jahre viele Millionen Male), von Temperatur- und und Witterungswechsel nicht beeinflußt werden, sich bei der (z. B. durch Gleiten des Riemens so oft verursachten) Wärme nicht lösen, durch Öl und Fett nicht leiden — eine Bedingung, die alle Gummi- und Guttaperchaleime ausschließt —. Diesen Bedingungen genügt nur der Fischleim, der daher auch ein vorzüglicher Riemenleim ist, leider aber in der Feuchtigkeit einen Teil seiner guten Eigenschaften verliert und daher für Riemen in feuchten Räumen nicht verwendet werden kann.

b) Das Nähen

ist eine sehr unangenehme Verbindungsweise und sollte nach Möglichkeit vermieden werden. Zunächst darf der Ansatz nicht zu scharf ausgeschärft werden, damit der Stich der Ahle Halt findet und das Leder unter dem Nähriemen nicht ausreißt. Der somit plump bleibende Ansatz streckt und schädigt aber den Riemen fortgesetzt. Ferner wird durch die Ahle, mehr aber noch durch den in die Löcher eingezogenen Nähriemen, der Leim zerstört. Sodann haben die gewöhnlich aus Kronleder, aus fettgarem oder alaungarem Leder oder aus Pergament hergestellten Nähriemen ganz andere Streckungs- und Elastizitätseigenschaften wie das lohgare Riemenleder. Und andere Übelstände mehr! Da, wo das Nähen nicht vermieden werden kann, z. B. bei den Halbkreuz- und Winkeltrieben, bei Trieben in feuchten Räumen usw., muß es auf das sorgfältigste ausgeführt werden und kann gar nicht eindringlich genug darauf aufmerksam gemacht werden, daß die besonders bei rascher laufenden Riemen so außerordentlich schädliche Verdickung der Verbindungsstelle möglichst verringert werden muß. Es ist dies von allergrößter Wichtigkeit. Es ist vorteilhaft, wenn das Nähen nicht zu umgehen ist, statt des einfachen Riemens einen dünnen Doppelriemen zu nehmen, weil bei diesem die volle Oberlage den Ansatz der Unterlage deckt und sichert und ebenso die Unterlage den Ansatz der Oberlage. Auch nehme man möglichst große Scheiben.

c) Das Binden

mit Binderiemen, wobei mittels Locheisens in den Riemen Löcher für den Binderiemen geschlagen werden, ist noch nachteiliger als das Nähen, weil die Verbindungsstelle gewöhnlich noch plumper bleibt, indem die Arbeiter hierbei meistens nur den unten liegenden Ansatz abzuschärfen pflegen, den oberen aber stumpf lassen. Außerdem schenern sich die Bindeiemen in den Löchern sehr bald durch.

d) Die Verbindung mittels Laschen ist für Riemen absolut unzulässig.

e) Bei der Verbindung mittels Nieten, Schrauben u. dgl.

sind wie beim Nähen der obere und der untere Ansatz sorgfältigst auszuschärfen; meistens jedoch wird auch hier nur der untere ausgeschärft, was die rasche Zerstörung des Riemens zur Folge hat.

f) Die Verbindung auf stumpfen Stoß mittels Riemenknebel, Kralle usw. Für nicht zu schnellen Lauf (bis 10 m/sec) sind Krallen eine brauchbare Verbindung, für Doppelriemen Doppelkrallen, für kleine Riemenscheiben und schnellen Lauf (bis 20 m/sec etwa) Riemenknebel. — Die Riemen stumpf zu binden, bewährt sich nicht.

VIII. Das Auflegen, die Spannung und die Wartung der Riemen.

Sehr wichtig für die Lebensdauer eines Riemens ist auch die richtige Behandlung derselben im Betriebe.

Das Auflegen der Riemen ist mittels des Riemenspanners auszuführen. — Die zu verbindenden Enden sind genau rechtwinklig und so in die Klemmbacken einzulegen, daß die auf den Riemenenden mit Blei vorzuzeichnenden Riemenmitten genau auf der auf den Klemmbacken angegebenen Mittellinienmarke liegen; ferner ist genau darauf zu achten, daß beide Kanten zugleich und gleichmäßig langsam angespannt werden. Es ist verkehrt, einen und denselben Riemenspanner für Riemen von verschiedenster Breite zu benutzen; es ist durchaus nötig, daß die Riemenspanner wenigstens annähernd der Riemenbreite entsprechen, und sollte man Klemmbacken von etwa 125, 175, 225, 315, 475 mm usw. Breite zum Auswechseln bereit haben.

Beim Spannen muß darauf geachtet werden, daß die beim Spannen dünner werdenden Riemenenden nicht aus den Klemmfuttern schlüpfen; die Klemmfutter müssen also nachgespannt werden. Ferner müssen die Riemenscheiben beim Spannen der Riemen ab und zu nachgewuchtet werden, damit die beiden Riementrume gleiche Spannung bekommen.

Bemerkt sei noch, daß das Spannen großer Riemen nicht ohne Gefahr ist und große Vorsicht und Übung erfordert. Es sollte daher nur von geübten Leuten vorgenommen werden.

Sobald beide Riementrume sich rund werfen (die Laufseite hohl, die Außenseite rund), ist der Riemen genügend gespannt und kann nun auf irgend eine der angegebenen Arten verbunden werden.

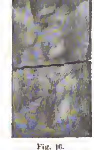
Ein Riemen darf nicht zu stark gespannt werden, weil eine zu starke Spannung einerseits die Leistung des Riemens durch Verminderung seiner Elastizität verringert, andererseits den schädlichen Zapfendruck erhöht. Wo aus irgend welchen Gründen (z. B. bei vertikalen Riementrieben, bei Antrieben von Walzwerken usw.) eine größere Spannung nicht umgangen werden kann, muß der dadurch verursachte Effektverlust bei der Berechnung der Anlage berücksichtigt werden. Aber auch bei dieser notgedrungen vorzunehmenden größeren Spannung soll man nur so weit gehen, wie eben gerade nötig ist.

Trockene Riemen sind vor dem Spannen genügend anzufeuchten und einzufetten, da bei trockenen Riemen die Fasern beim Spannen leiden.

Es möge hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß man die Riemen naturgemäß auf der Fleischseite und nicht etwa, wie von einigen angegeben wird, auf der Haarseite laufen lassen soll.

Riemen unter 100 mm Breite dürfen auch aufgedreht werden, d. h. man darf Riemen bis zu dieser geringen Breite von den Scheiben herunterlegen und verbinden und dann den verbundenen Riemen auf die Scheiben hinaufzwängen, indem man die Scheiben von Hand langsam umdreht. Dieses Verfahren ist bei vorsichtigem Arbeiten und abgerundeten Kanten der Riemenscheiben (wobei man noch ein Stück Leinen zwischen Riemen und Scheibenkante legt) allenfalls zulässig, obwohl auch für solche schmale Riemen die Anwendung des Riemenspanners weit besser und daher vorzuziehen ist. Absolut unzulässig ist dieses Verfahren des Aufdrehens verbundener und gespannter Riemen aber bei breiteren Riemen. Dies wird leider häufig genug von den Arbeitern ausgeführt und dabei noch gar der schwere Riemen mittels eines Strickes an der Scheibe festgebunden. Bei einem derartigen Aufdrehen wird der Riemen ganz außerordentlich überanstrengt und seine Fasern meist derartig beschädigt, daß er schon nach kurzer Zeit reißt.


Fig. 15.


Fig. 16.

Daß ein derartiges ungehöriges Aufdrehen des Riemens stattgefunden hat, und dieses der Grund des Reißens war, läßt sich mit Sicherheit an der Art des Risses erkennen. Bei einem durch solches Aufdrehen zerstörten Riemen verläuft der Bruch nach der in Fig. 15 gegebenen schrägen Richtung, während ein infolge Altersschwäche oder Überlastung reißender Riemen einen ziemlich gerade und quer über den Riemen laufenden Bruch zeigt (Fig. 16). Zickzackbrüche sind das Zeichen einer schlechten Schlußverbindung. — Breite Riemen dürfen nur dann aufgedreht werden, wenn dieses in durchaus schlaffem Zustande geschehen kann, die Maschinen also mit Spannvorrichtungen (Schlitten) versehen sind und so weit zurückgesetzt werden können, daß der verbundene Riemen durchaus ohne Spannung auf die Scheiben gebracht werden kann; auch hier muß der Scheibenrand abgerundet sein.

Da sich der gespannte Riemen in der ersten Zeit längt, und man ihn zu Anfang nicht zu schlaff laufen lassen darf, so muß er in der ersten Zeit wiederholt nachgespannt werden, bis er nach etwa 3 Wochen sich richtig eingelaufen und seine richtige Länge bekommen hat. Alsdann macht ein von Anfang an richtig behandelter Riemen nur noch wenig Arbeit und verlangt nur wenig Wartung und Pflege.

Diese Pflege besteht hauptsächlich darin, ihn allzeit im richtigen Feuchtigkeitszustande zu erhalten, das heißt also ihm das nötige Fett zu geben.

Beim Durchschneiden der Luft verliert nämlich der Riemen fortwährend an Feuchtigkeit, die ihm von Zeit zu Zeit durch Riemenfett ersetzt werden muß. Man gibt dasselbe in kleinen Stückchen (Bohnen- oder Haselnußgröße) während des Betriebes — beim Auflauf — zwischen Scheibe und Riemen oder trägt es mit einem Pinsel (auf die Laufseite) auf. Es hat dies allmählich und vorsichtig zu geschehen, weil der im ersten Augenblick gleitende Riemen sonst abschlägt. Durch dieses Fetten kürzt sich gleichzeitig der durch den Feuchtigkeitsverlust gelängte Riemen um etwa 2%, wird also wieder straffer und gespannter.

Zu Riemenfett eignet sich frischer Rindertalg oder eine Mischung von Stearin, Degras und Bienenwachs. Kolophonium und andere harzige Stoffe sind absolut zu vermeiden. Ebenso sind alle aus Mineralölen hergestellte Fette und Schmieren absolut unzulässig, weil Mineralöl alles Leder zerfrißt. Auf diesen Punkt, den zerstörenden Einfluß der Mineralöle auf Leder, muß um so mehr aufmerksam gemacht werden, als sehr viele Riemenfette und Riemenschmieren des Handels aus Mineralöl hergestellt sind oder Mineralöl enthalten.

Wegen dieses zerstörenden Einflusses des Mineralöles auf Leder ist dasselbe auch sorgfältigst vor der Berührung mit Mineralöl zu bewahren. Es muß verhütet werden, daß z. B. von dem Schmieröl der Lager usw., etwas auf irgend eine Weise zum Riemen gelangen kann, und muß dort, wo eine Abhilfe in dieser Beziehung nicht sofort möglich ist, das mineralische Schmieröl vorläufig und bis zur Abhilfe durch animalisches, oder vegetablisches Öl ersetzt werden, da dieses wenigstens dem Leder nichts schadet, wenn auch jedes Öl zwischen Riemenscheibe und Riemen wegen des dadurch verursachten Gleitens des Riemens nachteilig ist. Aus diesem Grunde ist es auch vorteilhaft und ratsam, die Riemen und Riemenscheiben öfters, etwa alle 8 oder 14 Tage, zu reinigen, etwas was aber leider nur in wenigen Betrieben und nur recht selten geschieht!

IX. Aus welchem Material sollen die Riemen sein?

a) Für trockene Räume mit reiner Luft und mäßiger Temperatur eignen sich am besten

lohgare Lederriemen, die Temperaturen bis 50° vertragen. Auch Chromlederriemen bewähren sich.

b) Für heiße trockene Räume mit reiner Luft sind Chromlederriemen zu verwenden, die eine Hitze bis 90° aushalten. Ferner eignen sich hier gewebte Baumwollriemen.

c) In feuchten Räumen leiden Lederriemen sehr, besonders die Ansätze. Man kann die Lederriemen schützen durch Imprägnieren mit einem Fett von im Wasser lebenden Säugetieren (also Tran, Spermacet u. dgl.), dem man Talg oder Degras zusetzt.

Die Lederriemen sind nicht zu leimen, weil der Leim in der Feuchtigkeit nicht hält, sondern zu nähen; ebenso ist die Schlußverbindung durch Nähen herzustellen oder, aber besonders bei Scheiben von kleinem Durchmesser durch Metallverbinder. Statt einfachen Riemen verwende man dünne Doppelriemen, da bei dem Doppelriemen jedesmal die Ansätze der einen Lage durch die volle Bahn der anderen Lage gesichert werden. — Die Lederriemen für feuchte Räume sind um $^1/_3$ breiter zu nehmen, als die Berechnung sie ergibt; auch nehme man die Riemenscheibendurchmesser möglichst groß.

Gliederriemen aus Leder erweisen sich für feuchte Betriebe brauchbar, besonders für geringen Achsenabstand und große Übersetzung; sie müssen jedoch doppelt so breit sein wie einfache Riemen gewöhnlicher Art und dürfen nicht zu hoch belastet werden; die Gliederhöhe hat wenig Einfluß auf die Festigkeit. Sie sind sehr teuer.

Guttaperchariemen sind als eigentliche Treibriemen sowie für warme feuchte Räume nicht geeignet; dagegen bewähren sie sich für andere Zwecke (z. B. als Transportbänder für Rübenschnitzel) und in kalten feuchten Räumen gut.

Gummi-, Balata-, Haar-, Hanf-, Baumwollriemen sind für feuchte Betriebe nicht geeignet, weil sie den Einwirkungen der Feuchtigkeit nicht widerstehen.

d) Für Räume, in denen chemische Einflüsse vorhanden sind, eignen sich lohgare Lederrieme nicht, weil solches Leder von Säuren und Alkalien angegriffen und zerstört wird. Dagegen ist Chromleder gegen Alkalien unempfindlich. Ebenso sind Kameelhaarriemen gegen heiße Dämpfe und Alkalien widerstandsfähig.

e) In staubigen Betrieben (z. B. in Kalk-, Zement-, Phosphatfabriken bewähren sich Angorariemen gut.

Wegen der Beanspruchung und der daraus sich ergebenden Dimensionierung von Gummi-, Balata-, usw. Riemen muß man sich an die Angaben der Fabrikanten halten, die diese Riemen liefern. Jedoch ist hierbei Vorsicht geboten, weil die Angaben meist viel zu hoch gegriffen sind, und die Riemen dann überanstrengt werden und bald zerstört sind.

Zusammenfassung der wichtigsten Punkte.

Man nehme möglichst große Riemenscheiben und hohe Riemengeschwindigkeiten.

Für raschlaufende Maschinen und größere Kräfte (z. B. Desintegratoren, Ventilatoren, Lichtmaschinen usw.) verwende man nur Riemen aus dem Mittelrücken.

Über die für derartige Betriebe seit mehreren Jahren vielfach verwendeten perforierten Riemen (Riemen mit Löchern oder Schlitzen, durch welche die zwischen Riemen und Riemenscheibe „eingeschlossene Luft entweichen soll) sind die Ansichten geteilt. Jedenfalls ist es sicher, daß der Preis solcher Riemen ein bedeutend höherer ist, als der eines gewöhnlichen Riemens derselben Leistung; ferner daß mit den Schlitzen eine große Menge des wertvollsten Ledermateriales dem Riemen genommen und damit verloren geht; endlich daß der Riemen wesentlich breiter werden muß. Ob diesen zweifellos vorhandenen bedeutenden Nachteilen ein entsprechender Vorteil gegenübersteht, ist mehr als zweifelhaft. Es wäre jedenfalls vorzuziehen, wenn man der mitgerissenen Luft einen Ausweg geben zu müssen glaubt, die Löcher in der Scheibe anzubringen.

Man nehme die Riemen möglichst dünn und leicht und verwende, so weit irgend möglich, einfache Riemen; Doppelriemen vermeide man, solange es angeht; mehrfache Riemen sind durchaus zu verwerfen.

Gekreuzte Riemen sind nur für geringere Geschwindigkeiten und für geringere Kräfte zulässig. Die Scheiben sollen möglichst groß sein.

Halbkreuztriebe müssen mit tunlichst großen Geschwindigkeiten laufen und sind für große Kräfte zu vermeiden. Die Riemen sind den Seitenteilen der Kerntafel zu entnehmen und sind ganz besonders die treppenförmigen Patentriemen von Gehrckens für diese Betriebe sehr vorteilhaft. — Die Scheiben müssen zylindrisch und sehr breit sein und die richtige gegenseitige Stellung haben.

Bei Winkeltrieben sind möglichst große Geschwindigkeiten zu nehmen; die zu übertragenden Kräfte sollen nicht zu bedeutend sein. Die Riemen sind dem Mittelrücken zu entnehmen und in der Mitte durch eine Oberlage zu verstärken. Scheiben und Leitrollen seien zylindrisch und groß, die Leitrollen sehr breit.

Für Los- und Festscheibentriebe sind große Scheiben und schmale, dicke Riemen zu verwenden.

Die Riemen sind, wenn irgend möglich, endlos zu machen, also zu leimen oder, wo dies nicht möglich ist, zu nähen.

Bei allen Schlußverbindungen sind die Riemenenden sorgfältig auszuschärfen; eine Verdickung der Schlußstelle ist möglichst zu vermeiden.

Die Riemen sind mit dem Riemenspanner aufzulegen.

Die Riemen sind genügend in Fett zu halten.

Die Riemen sind vor Berührung mit Mineralöl zu bewahren.

Die Riemen und Riemenscheiben sind öfter zu reinigen.

Wegen der Wölbung und Nichtwölbung der Scheiben beachte man das oben Gesagte.

Man kaufe nie nach der Dicke und dem Gewichte.

Man kaufe nie von Händlern, sondern nur direkt von renommierten Riemenfabriken.

Durchaus unrichtig ist die früher vielfach und auch heute wohl noch ab und zu geübte Gewohnheit, von der Gerberei die Ledertafel zu kaufen und dieselbe dann in einer Sattlerei oder vom Fabriksriemer zu Riemen verarbeiten zu lassen. Denn neben der Güte des Rohmaterials ist für die Güte des Riemens auch gerade die zweckmäßige Verarbeitung des Leders von allergrößter Wichtigkeit, und diese erfordert besondere Einrichtungen und geeignete Spezialmaschinen. War es doch gerade und ausschließlich der Umstand, daß man in Nordamerika schon früher, als bei uns, die Herstellung der Riemen fabrikmäßig betrieb, der es bewirkte, daß die amerikanischen Riementriebe früher günstigere Resultate ergaben, nicht aber etwa eine bessere Qualität des Rohmaterials oder die Überlegenheit der in Amerika für die Berechnung angewendeten Roßerschen Formel.

Über die Schnellmethoden zu Fettbestimmung in der Milch.

Antwort auf die kritischen Bemerkungen von Dr. Siegfeld zu unserer Arbeit über den Gebrauch des Amylalkohols bei der Schnellmethode für Fettbestimmung nach Gerber (Diese Z. 16, 451 und Milch-Ztg. 1903, Heft 45).

Von J. van Haarst in Wageningen (Holland).

(Eingeg. d. 30./1. 1904.)

Auf S. 1217 des vorigen Jahrganges dieser Z. weist Dr. Siegfeld uns auf einen Irrtum in unserem Aufsatze (diese Z. 16, 451) hin. Sehr richtig konstatiert der Herr Kritiker, daß es keinen Amylalkohol nach der Ph. germ. gibt. Wir gestehen diesen Irrtum gern ein; unseres Erachtens ändert das aber absolut nichts an dem Wesen der Sache selbst. — Es sei mir gestattet, hier Herrn Dr. Richard Hoffmann, Stadt-Apotheker in Goldberg (Schlesien) meinen Dank abzustatten, daß er mich unmittelbar nach dem Erscheinen jenes Aufsatzes darauf aufmerksam machte: „daß Amylalkohol nur aufgenommen sei in dem vom deutschen Apothekerverein herausgegebenen sogenannten Ergänzungsbuch zum deutschen Arzneibuche".

Da eine deutsche chemische Fabrik, wie die weltberühmte von E. Merck in Darmstadt, in ihrem Katalog Amylalkohol nach Pharm. germ. notiert, ist es einem Ausländer wohl zu verzeihen, daß er diesen Amylalkohol als der Pharm. germ entsptechend bezeichnete. Umso weniger meinten wir diesen Irrtum berichtigen zu müssen, als wir voraussetzten, daß die deutschen Kollegen jedenfalls ebenso zuvorkommend von den deutschen Apothekern aufgeklärt sein würden, als es uns geschah. — Der Mercksche Amylalkohol nach der Pharm. germ. wird wohl jedenfalls der des Ergänzungsbuches sein, und dadurch eine genügende Gewähr für Reinheit bieten.

Im übrigen erhellt aus dem Aufsatz von Siegfeld, daß wir in der Hinsicht so ziemlich einer Meinung sind, daß im Handel Amylalkohol vorkommt, der für Gerbers Methode absolut untauglich ist und ferner, daß Gerbers Beurteilungsmethode des Alkohols[1]) eine ungenügende ist, ja Siegfeld drückt sich noch schärfer aus und nennt diese Beurteilungsmethode Nebensache. —

Dr. Siegfeld schlägt nun vor, daß man sich von der Tauglichkeit einer jeden neuen Amylalkoholsendung durch eine Versuchsreihe unter Vergleich mit einem anerkannt guten Präparat überzeugen solle.

Nennt Dr. Siegfeld eine solche Arbeitsweise vielleicht fördernd für die Praxis? und dies bezwecken wir doch wohl eben so sehr, wie die Erfinder der Schnellmethoden. —

Gerbers Methode soll ganz speziell der Fabrikspraxis dienen; dafür sind derartige Vergleichsversuche viel zu zeitraubend, damit kann der Praktiker sich nicht erst befassen, besonders nicht, wenn er so viele Bestimmungen auszuführen hat, wie es in den Butterfabriken der Fall ist.

Gesetzt nun, die Versuchsreihe erweist die Untauglichkeit des Amylalkohols, was ist dann zu tun? — Andererseits bleibt der anerkannt gute Amylalkohol, der als Vergleichsmaterial dienen soll, für den Praktiker immer eine Vertrauenssache, da ihm die Hilfsmittel fehlen, um sich selbst von seiner Tauglichkeit zu überzeugen. In einem gut eingerichteten Laboratorium macht das keine Schwierigkeiten. Warum schlägt Dr. Siegfeld nicht vor, einfach den Amylalkohol von einer bestimmten Handlung, z. B. von Merck zu beziehen? — (E. Merck in Darmstadt bringt jetzt Amylalkohol speziell für die Gerbersche Methode in den Handel.) Indessen sind wir der Meinung, und sind uns darin wohl mit den Fachgenossen einig, daß auch für die tägliche Praxis das durch eigene Prüfung gewonnene Vertrauen auf die Güte der Reagenzien die Grundbedingung jeglichen Arbeitens ist.

Die Anwendung von Amylalkohol wird daher immer große Schwierigkeiten bei Gerbers Methode bereiten.

Eine andere Schwierigkeit dieser Methode ist das häufige Vorkommen der schwarzen Ränder und Pfropfen an der Grenzfläche des Fettes. — Wir haben die Vermutung ausgesprochen, daß die schwarzen Ränder durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Kautschukpfropfen entständen, weil es uns aufgefallen war, daß sie nie entstehen, solange die Pfropfen neu sind, und ebenso wenig, wenn man Gerbers Methode im Babcockgläschen ausführt, bei denen keine Pfropfen angewandt werden.

In einem Aufsatze Siegfelds[2]), in welchem Gerbers Methode nochmals einer genauen

[1]) Die praktische Milchprüfung.

[2]) Molkereizeitung 1903 Nr. 51 und 52, (Hildesheim).

Untersuchung unterzogen wird, und mit dessen Resultaten wir sonst in vielen Beziehungen übereinstimmen, behauptet Siegfeld, daß die schwarzen Ränder entständen, wenn die Butyrometer nicht genügend geschüttelt würden. Wir können dieser Behauptung nicht beipflichten. Dr. Gerber beschreibt in seinem Werke seine Methode deutlich genug; wenn dann noch schwarze Ränder entstehen könnten, denen durch noch längeres Schütteln vorzubeugen wäre, so würde die Methode für die Praxis zu heikel sein. Siegfeld ist ferner der Meinung, daß die Pfropfenbildung zu vermeiden wäre durch den Gebrauch einer schwächeren Schwefelsäure. Mit Dr. Gerber müssen wir aber konstatieren, daß eine Säure vom spez. Gew. 1,800—1,810 zu schwach ist für die Milch, welche hier zur Untersuchung kommt.

Als Schwierigkeit der Thörnerschen Methode nennt Siegfeld die leichte Bildung von Emulsionen zwischen der Fett- und der Säureschicht, welche sich nur äußerst schwierig scheiden ließen, sei es durch lange dauerndes Zentrifugieren, sei es durch Erhitzen über der Flamme, und die jedenfalls nicht dazu beitragen, die Methode angenehmer und genauer zu machen. —

Wir gestehen ein, daß diese Erscheinung leicht vorkommt. Die Erfahrung unserer langjährigen Praxis hat uns aber gelehrt, daß die Erscheinung nicht auftritt, wenn gut gearbeitet wird.

Gern erkennen wir an, daß Dr. Thörners Vorschrift wohl dazu angetan ist, diese Erscheinung zu fördern. Sie tritt aber nie ein, wenn man folgendermaßen arbeitet: Je 10 ccm der gut durchmischten Milch werden bei 15° in den unteren Teil des Zentrifugierröhrchens gebracht und aus einer Bürette mit 1 ccm einer wässerigen Kalilösung, welche 500 g Kalihydrat im Liter enthält, versetzt. Man vermischt die beiden Flüssigkeiten innig durch sanftes Aufschlagen des möglichst geneigt gehaltenen Röhrchens auf die innere Fläche der linken Hand. Hierauf hängt man das Röhrchen mittels der oberen, zu diesem Zwecke etwas weiter hergestellten Ansatzes in eine entsprechend große Öffnung eines kochenden Wasserbades, nach einer Minute nimmt man das Röhrchen eben aus dem Wasserbade und mischt wieder schnell wie oben angegeben. — Da die Flüssigkeit infolge der Einwirkung der Kalilösung eine mehr oder weniger braune Färbung angenommen hat, läßt es sich leicht beurteilen, ob sie homogen geworden ist. — Man bringt das Röhrchen noch einmal eine Minute lang in das siedende Wasserbad, nimmt es heraus, mischt wieder durch und setzt aus einem Tropftrichter Eisessig zu bis auf etwa 1 ccm unter den verjüngten Teil des Röhrchens. Hiernach wird gründlich durchgeschüttelt (es kommt hierauf sehr an), bis alle Flocken verschwunden sind, und die Flüssigkeit wieder homogen geworden ist. — Danach wird Eisessig nachgefüllt bis zum Teilstrich O. Jetzt wird das Röhrchen wieder in das kochende Wasserbad eingehängt. Nach mindestens einer Viertelstunde (hierauf kommt es wieder sehr an) nimmt man das Röhrchen aus dem Wasserbade und zentrifugiert. Wir brauchen hier eine Zentrifuge mit Riemenzug. Vierzig Züge an dem Riemen genügen. Das Butterfett hat sich jetzt scharf begrenzt, quantitativ abgeschieden und steht vollkommen klar auf der völlig durchscheinenden Flüssigkeit, welche keinen Bodensatz zeigen darf. Die Röhrchen kommen nun wieder in das Wasserbad und werden abgelesen, sobald sie die Temperatur desselben angenommen haben.

Wird die Thörnersche Methode in dieser Weise ausgeführt, dann ist die Fettabscheidung stets eine vorzügliche, und die von Siegfeld bezeichnete Erscheinung tritt nicht ein.

Im übrigen verweisen wir auf unseren Aufsatz im vorigen Jahrgang dieser Z. Nr. 32 und auf Nr. 45 der Milchzeitung 1903. Wir halten unsere dort aufgestellten Behauptungen aufrecht und überlassen das Urteil gern den Herren Fachgenossen.

Über das Thema „Amylalkohol" kann der Meinungsaustausch mit Herrn Dr. Siegfeld wohl als abgeschlossen betrachtet werden. —

Wageningen (Holland), Januar 1904.

Sitzungsberichte.

Chemische Gesellschaft Rom.

Sitzung 22./5. Vors. Prof. Paternò. A. Piutti spricht über die Anwendungen der flüssigen Luft in der Toxikologie. Die flüssige Luft dient im wesentlichen in der Behandlung von Därmen usw., bis eine Verhärtung derselben stattfindet. Sie können so leicht pulverisiert werden, da jeder unangenehme Geruch fortfällt. Derselbe Forscher berichtet über die Wirkung von Maleïnimid auf Aminophenole. Benzollösungen und Maleïnimid liefern, mit Acetonlösungen von p-Aminophenolanisidin- oder -phenetidin behandelt, gelbe, in Benzol und Äther unlösliche Niederschläge, welche aus folgenden Verbindungen bestehen:

$$\begin{array}{l} \quad N - C_6H_4OH \\ \quad\ \ \| \\ CH - C - OH \qquad \text{Kp. } 181^\circ \\ \| \\ CH - COOH \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \quad N - C_6H_4OCH_3 \\ \quad\ \ \| \\ CH - C - OH \qquad \text{Kp. } 175^\circ \\ \| \\ CH - COOH \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \quad N - C_6H_4OC_2H_5 \\ \quad\ \ \| \\ CH - C - OH \qquad \text{Kp. } 204^\circ \\ \| \\ CH - COOH. \end{array}$$

Sitzung 8./5. Vors. Prof. Cannizzaro. G. Mazzara und Borgo berichten über die Wirkung des Broms auf Trichlorpyrrol. Bei dieser Reaktion entsteht Chlorbrommaleïnimid; kleine, gelbliche, aus Benzol gut kristallisierte Prismen, F. 196°.

G. Ampola berichtet über die Wirkung des Calciumfluorids auf dem Boden. Paternò und Alvisi haben vor einigen Jahren ein Patent erhalten, nach welchem das in dem Boden in

unlöslicher Form enthaltene Kalium (z. B. als Leucit) durch Wirkung von CaF_2 löslich wird. Nun hat Redner bei Portici im Vulkangebiete des Vesuvs, und zwar in Böden, welche 42,13‰ K_2O enthalten, einige Untersuchungen angefangen und eine beträchtliche Verbesserung in der Qualität und in der Menge der aus diesem Boden gewonnenen Produkte festgestellt.

Referate.

I. 4. Chemie der Nahrungs- und Genußmittel. Wasserversorgung.

Verfahren, flüssige und pastenförmige Stoffe, insbesondere Nahrungsmittel, in eine poröse und trockene, dabei aber eine schnelle Lösung gestattende Dauerform zu bringen. (Nr. 153011. Kl. 53k. Vom 29./3. 1903 ab. Firma Carl Pataky in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren, flüssige und pastenförmige Stoffe, insbesondere Nahrungsmittel, in eine poröse und trockene, dabei aber eine schnelle Lösung gestattende Dauerform zu bringen, dadurch gekennzeichnet, daß die in Pastenform übergeführten Stoffe zuerst mit Luft oder irgend einem anderen indifferenten Gase innig gemischt, sodann in beliebige Formen gebracht, darauf zwecks Bildung einer voluminösen, porösen Masse in einem Vakuumapparat einer Luftverdünnung ausgesetzt und endlich zur Erhaltung der gegebenen Form im Vakuumapparat unter Wärmezufuhr getrocknet werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung einer der Frauenmilch ähnlichen Säuglingsnahrung aus Kuhmilch. (Nr. 152983. Kl. 53e. Vom 3./1. 1902 ab. F. Baumann in Flensburg.)

Kuhmilch wird durch Zentrifugieren in Rahm und Magermilch getrennt, darauf wird die Magermilch mit der nötigen Menge Wasser und Milchzucker versetzt, bis der Gehalt an Eiweiß, Zucker und Salzen dem der Muttermilch möglichst gleicht. Dann wird durch Anwendung von eiweißlösenden Fermenten, wie Papayotin oder dgl., Kaseïn gelöst, wobei das Ferment bei einer Temperatur von 40° in solcher Stärke angewendet wird, daß in etwa 50 Minuten genügend Albumin in der Milch vorhanden ist. Zu der so vorbehandelten Magermilch wird der abgeschleuderte Rahm wieder hinzugesetzt.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer der Frauenmilch ähnlichen Säuglingsnahrung aus Kuhmilch, gekennzeichnet durch die unter der Einwirkung eiweißlösender Fermente auf die vom Rahm geschiedene Magermilch sich ohne Kaseïnfällung vollziehende Peptonisierung des Kaseïns. *Wiegand.*

Verfahren zur Schlußbehandlung vorgereinigter, von freien Fettsäuren befreiter, stearin- und palmitinhaltiger Fette und Öle für Speisezwecke mittels gespannten Dampfes. (Nr. 151217. Kl. 53h. Vom 18. 10. 1902 ab. Carl Fresenius in Offenbach a. M.)

Schon ein Zusatz von 1—10% kann in manchen Fällen die Zersetzung hindern, die die Fette und Öle für Speisezwecke unbrauchbar macht.

Patentanspruch: Verfahren zur Schlußbehandlung vorgereinigter, d. h. von freien Fettsäuren befreiter, stearin- und palmitinhaltiger Fette und Öle für Speisezwecke mittels gespannten Dampfes, dadurch gekennzeichnet, daß man vor der Anwendung des Dampfes den Fetten und Ölen eine schwache Lösung von Alkalien oder Erdalkalien, bzw. deren Salze zusetzt, um etwa infolge der Wirkung des gespannten Dampfes freiwerdende geringe Mengen Fettsäure sofort unschädlich zu machen. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von getrocknetem und entfettenden Carbidkalkschlamm für Zwecke der Wasserreinigung. (Nr. 152460. Kl. 85b. Vom 13./2. 1903 ab. Dr. Rudolph Seldis in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von getrocknetem und entfettetem Carbidkalkschlamm zwecks Verwendung für die Trink- und Kesselspeisewasserreinigung, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlamm auf passend gebauten Dampftischen oder anderen geeigneten Verdampfapparaten bei höherer Temperatur scharf getrocknet wird, wodurch die in ihm enthaltenen Fette und andere organische Verbindungen zugleich mit dem verdampfenden Wasser entfernt werden.

Das Trocknen geschieht bei 150—200°. Der in dem Schlamm enthaltene fettsaure Kalk erleidet durch das überschüssige verdunstende Wasser eine hydrolytische Spaltung, wodurch er in freie Fettsäure, welche mit dem Wasserdampf fortgeht, und Kalk zersetzt wird. Der getrocknete und entfettete Carbidkalkschlamm enthält 97 bis 99% kohlensäurefreies Calciumoxyd. *Wiegand.*

Vorrichtung zur Wasserreinigung auf elektrischem Wege. (Nr. 151673. Kl. 85a. Vom 29./4. 1903 ab. Oskar Mathias Rönne Möller in Kopenhagen.)

Bei der vorliegenden Vorrichtung ist über dem im unteren Teil des Behälters befindlichen, aus einer Reihe von abwechselnd negativen und positiven Polplatten bestehenden Elektroden eine kegelförmige Zwischenwand mit zentraler Öffnung angeordnet, wodurch die bei der Elektrolyse entstehenden Gasarten (Ozon usw.) gesammelt werden. Über der Öffnung sind Räume für das stückige, den Lauf der Gasarten und des Wassers zwecks innigerer Einwirkung aufeinander verzögernde Material (z. B. Quarzstücke, Glas usw.) vorgesehen. Auf diese Weise wird Ozon usw. vollständig mit jedem Teil des Wassers gemischt, so daß die verunreinigenden Substanzen des Wassers lebhaft angegriffen werden. *Wiegand.*

I. 5. Elektrochemie.

Metallgefäß mit gewellten Wänden für elektrische Sammler. (Nr. 152177. Kl. 21b. Vom 7./1. 1903 ab. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (Neu-Jersey, V. St. A.).

Patentanspruch: Metallgefäß mit gewellten

Wänden für elektrische Sammler, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände mit einer wagerechten, nicht bis zu den Seitenkanten sich erstreckenden, also nicht kontinuierlich um den Behälter herumlaufenden Wellung versehen sind, zu dem Zweck, dem Behälter bei geringem Gewicht große Widerstandsfähigkeit gegen äußeren und inneren Druck zu geben.

Durch die vorliegende Anordnung bleiben die festen und widerstandsfähigen und geradlinigen Kanten glatter Bleche erhalten, während die Widerstandsfähigkeit der Seitenwände gegen Durchbiegung durch die horizontale Wellung erhöht wird; es werden also die Vorzüge von Wellblech und glattem Blech vereinigt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von durchlochten, mit isolierendem, feinlöchrigem Überzug versehenen Elektroden für elektrische Sammler. (Nr. 152630. Kl. 21b. Vom 27./6. 1901 ab. Achille Meygret in Paris.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von durchlochten, mit isolierendem, feinlöchrigem Überzug versehenen Elektroden für elektrische Sammler, dadurch gekennzeichnet, daß der aus Firnis, Kollodium, Zelluloid u. dgl. bestehende Überzug erst nach Herstellung der zweckmäßig versetzt zueinander liegenden Durchlochungen der wirksamen Masse auf die Platte derart aufgebracht wird, daß hierdurch die Wandungen der Durchlochungen geschützt und die Breitseiten der Platte fest verbunden werden, der freie Durchlauf des Elektrolyten jedoch nicht gehindert ist.

Nach Herstellung des Überzuges wird ermittels mit Spitzen besetzter Rädchen oder Walzen bearbeitet und mit vielen feinen Löchern versehen, um dem Elektrolyten den Zugang zur aktiven Masse zu gestatten. Das Verfahren läßt die Herstellung von Elektroden mit großer Oberfläche und bei geringer Raumbeanspruchung bei geringem Gewicht zu. *Karsten.*

Sammlerelektrode mit in den Öffnungen von Gitterplatten eingesetzten, die wirksame Masse einschließenden Behältern. (Nr. 151446. Kl. 21b. Vom 7./1. 1903 ab. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park [Neu-Jersey, V. St. A.].)

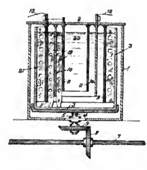
Die wirksame Masse von Akkumulatorenplatten besitzt, namentlich wenn sie aus Nickelverbindungen besteht, die Neigung, bei der Ladung die Wände der Behälter, welche die Masse umschließen, in der Mitte aufzutreiben, was verschiedene Übelstände beim Betriebe mit sich bringt. Nach vorliegender Erfindung werden die Behälterwände so nach der Mitte zu eingedrückt, daß gewissermaßen ein Gewölbe entsteht, welches dem Druck der sich ausdehnenden Masse widersteht.

Patentansprüche: 1. Sammlerelektrode mit in den Öffnungen von Gitterplatten eingesetzten, die wirksame Masse einschließenden Behältern, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Breitseiten des Traggitters freiliegenden Behälterwände nach innen eingebaucht sind, derart, daß der Abstand zwischen den mit den Gitterflächen gleichlaufenden Wänden jedes Behälters von den Rändern nach der Mitte zu kleiner wird, zum Zweck, einem schädlichen Auftreiben der Behälterwände durch die quellende Elektrodenmasse entgegenzuwirken.

2. Verfahren zur Herstellung der Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Öffnungen des Traggitters eingesetzten Behälter zunächst dem Druck von Preßstempeln mit glatten, konvexen Preßflächen und darauf dem Druck von Preßstempeln mit geriffelten Preßflächen ausgesetzt werden, zum Zweck, zunächst die Behälter in den Gitteröffnungen zu befestigen und ihre mit der Gitterfläche gleichlaufenden Wände einzubauchen und darauf die eingebauchten Wände in der Querrichtung zu riffeln. *Wiegand.*

Galvanisches Element mit feststehenden, zylinderförmigen, konzentrischen Elektroden und um diese kreisenden Rührarmen oder Bürsten. (Nr. 151680. Kl. 21b. Vom 31./12. 1902 ab. Edmund W. Suse in Hamburg.)

Patentanspruch: Galvanisches Element mit feststehenden, zylinderförmigen, konzentrischen Elektroden und um diese kreisenden Rührarmen oder Bürsten (19, 21), dadurch gekennzeichnet, daß

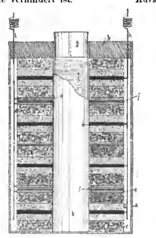


die Bürsten an dem das Element einschließenden Gefäß (3), welches in bekannter Weise in Umdrehung gesetzt wird, befestigt sind und sich gemeinsam mit dem Gefäß um die Elektroden drehen, zum Zwecke, bei Elementen die Elektroden ohne Störung des Triebwerkes leicht zugänglich zu machen und eine bequeme Stromabnahme oberhalb des Elektrolyten zu ermöglichen. *Wiegand.*

Galvanische, aus Kohlen- und Zinkplatten nach Art einer Voltaschen Säule aufgebaute Batterie. (Nr. 152230. Kl. 21h. Vom 10./1. 1903 ab. Otto Graetzer in Berlin.)

Die Schaltung der Elemente kann auf Strom oder auf Spannung erfolgen. Die Metallelektroden dürfen den Tonzylinder nicht berühren, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Hierdurch, sowie durch die Trennung der einzelnen Elemente durch Isolierscheiben und dadurch, daß die Erregerflüssigkeit mit den Elektroden nicht unmittelbar in Berührung kommt, wird eine Selbstentladung vermieden.

Patentanspruch: Galvanische, aus Kohlen- und Zinkplatten nach Art einer Voltaschen Säule aufgebaute Batterie, bei welcher die die Elektroden trennenden Filzscheiben mittels einer von oben nach unten durch sie und die Elektroden hindurchführenden Aushöhlung mit dem Elektrolyten selbsttätig gesättigt erhalten werden, dadurch gekennzeichnet, daß durch diese Öffnungen ein mit dem Elektrolyten zu füllendes Rohr von porösem Stoff derart hindurchgeführt ist, daß es nur die Tuch- oder Filzscheiben und die Kohlenplatten, nicht aber die etwas weiter ausgehöhlten Zinkscheiben berührt, und daß die einzelnen Elemente durch Isolierscheiben getrennt sind, so daß auch bei Hintereinanderschaltung der Elemente auf Spannung die Selbstentladung der Säule verhindert ist. *Karsten.*



Verfahren zur Herstellung von galvanischen Zink- oder zinkhaltigen Niederschlägen mittels der Elektrolyse. (Nr. 151336. Kl. 48a. Vom 13./2. 1902 ab. Emanuel Goldberg in Moskau.)

Das vorliegende Verfahren liefert einen weißen festhaftenden Niederschlag und wird beispielsweise so ausgeführt, daß 10 g Chlorzink und 10 ccm Pyridin in 1 l Wasser gelöst werden und zu dieser Lösung so viel Salzsäure hinzugesetzt wird, bis das aus dem Chlorzink und Pyridin entstandene Doppelsalz gelöst ist. Es wird nun eine Stromdichte von nicht über 0,2 Ampère pro cdm angewendet, wobei Zink als Anode und der zu verzinkende, z. B. eiserne, sehr sorgfältig gereinigte Gegenstand als Kathode benutzt wird.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung galvanischer Zink- oder zinkhaltiger Niederschläge unter Zusatz von stickstoffhaltigen Stoffen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Elektrolyten eine Lösung von Pyridinbasenverbindungen zugesetzt wird. *Wiegand.*

Verfahren zum Überziehen metallener Flachdruckplatten mit einer wasseranziehenden Schicht. (Nr. 152593. Kl. 151. Vom 12./12. 1900 ab. Dr. Otto C. Strecker in Darmstadt. Zusatz zum Patente 120061 vom 6./2. 1900.)

Die beste Zusammensetzung für den Elektrolyten ist bei Verwendung von Aluminiumplatten: 20 T. saures Ammoniumfluorid, 20 T. Ammoniumnitrat, 200 T. Gummi arabicum, welche in Wasser warm gelöst werden, so daß 1000 T. Flüssigkeit entstehen. Bei Verwendung von Zinkplatten nimmt man 22 T. zweifachsaures Ammoniumphosphat, 20 T. Ammoniumnitrat, 200 T. Gummi arabicum, welche warm zu 1000 T. Flüssigkeit mit Wasser gelöst werden. Bei diesen Mischungen dient als saure Substanz die in dem Gummi arabicum enthaltene Arabinsäure.

Die nach vorliegender Verbesserung hergestellten Niederschläge besitzen bessere Eigenschaften beim Drucken als die nach den älteren Verfahren allein erhaltenen.

Patentanspruch: Ausführungsform des durch Patent 120061 geschützten Verfahrens unter Anwendung von sauren Salzen oder solchen Salzen, die bei der Zersetzung saure Salze abspalten, als Elektrolyten, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrolytischen Lösung zum Zwecke der Verhinderung von Wasserstoffentwicklung und alkalischen Reaktionen Zusätze von oxydierenden und sauren Substanzen gegeben werden. *Wiegand.*

Verfahren zur elektrolytischen Oxydation organischer Substanzen. (Nr. 152063. Kl. 12o. Vom 18./2. 1902 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Wenn man eine saure Cerosalzlösung in Gegenwart oxydierbarer organischer Verbindungen elektrolysiert, so bildet sich nicht, wie sonst, Cerisalz, sondern das gebildete Salz gibt sofort Sauerstoff an die organische Substanz ab und oxydiert diese. Die Reaktion verläuft glatt, ohne daß ein Diaphragma angewendet werden muß, und zwar schon bei sehr geringen Mengen von Cerverbindung bei guter Stromausnutzung. Der zu oxydierende Körper braucht nicht gelöst zu sein, sondern es genügt feine Verteilung durch Bewegung. Es gelingt so, Anthrachinon aus Anthracen herzustellen, indem man letzteres in 20%ige Schwefelsäure, die sich in einem geeigneten Elektrolysiergefäß befindet und 1—50 g Cerosulfat pro l enthält, einrührt, wobei man auf 80—90° erwärmt und beispielsweise bei einer Spannung von 2,8—3,5 Volt und einer Stromdichte von 5 Amp. pro qm arbeitet. Gegen Ende der Operation steigert man die Temperatur auf 100° und erniedrigt gleichzeitig die Stromdichte. Das Ende der Reaktion wird durch Auftreten der gelben Färbung des Cerisulfats angezeigt. In ähnlicher Weise kann man beispielsweise Naphtalin zu Naphtochinon und bei längerer Fortsetzung der Operation zu Phtalsäure, Phenanthren zu Phenanthrenchinon, bzw. Diphensäure und Benzoesäure oxydieren.

Patentanspruch: Verfahren zur elektrolytischen Oxydation organischer Substanzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Oxydation im elektrolytischen Bade bei Anwesenheit von Cerverbindungen in saurer Lösung vorgenommen wird. *Karsten.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

Ed. Berdel. Der Hallesche Ton unter dem Einfluß künstlicher Beimengungen bei niedriger Temperatur. Sprechsaal **37**, 827—829, 2./6.; 863—865, 9./6.; 901—903, 16./6. u. 938—939, 23. 6.

Im Anschluß an seine Untersuchungen über die natürlichen Beimengungen des Halleschen Tones[1]) hat der Verf. den Einfluß von künstlichen Beimengungen, und zwar von Feldspat und Quarz studiert. Die Massen wurden aus Halleschem Ton mit 79,29% Tonsubstanz, 9,87% Quarz, 0,84% Quarz (Probe B in der genannten Arbeit) und aus Feldspat und Quarz in derselben Weise zusammengesetzt, wie es in einer früheren Abhandlung des Verfs.[2]) beschrieben ist. Auch die übrigen Versuchsbedingungen waren genau dieselben. Feldspat allein wirkte auf den Halleschen Ton ähnlich wie auf Zettlitzer Kaolin, der charakteristische Knickpunkt in den Kurven für Porosität und Schwindung zwischen S.-K. 1 und 2 war wieder scharf zu erkennen. Der Quarz übte den schon früher festgestellten verzögernden Einfluß auf Dichtwerden und Schwindung aus, er kam aber weniger zur Geltung als in der Mischung mit Zettlitzer Kaolin. Bei einer Masse aus Halleschem Ton (59,3%), Feldspat (6,3%) und Quarz (34,4%) war die verkittende Wirkung des Feldspats schon bei S.-K. 2 deutlich zu erkennen. Ein geringer Zusatz von Feldspat ist also auch bei niedrig gebrannten Steingutmassen durchaus berechtigt.

Der bei dem reinen Halleschen Ton beobachtete Einfluß des Feuers zwischen S.-K. 09 und 1, also vor dem Einsetzen der charakteristischen Feldspatwirkung, wurde auch bei den Mischungen mit Feldspat und Feldspat-Quarz festgestellt. Der Verf. glaubt, daß die Erscheinung auf die früher nachgewiesenen aufschließbaren und als Flußmittel wirkenden Silikate des Tones zurückzuführen ist, daß also keine spezifische Eigenschaft der plastischen Tonsubstanz vorliegt. Er findet eine Stütze für diese Anschauung in der Tatsache, daß bloßer Quarzzusatz die eigentümliche Wirkung des Feuers zwischen S.-K. 09 und 1 aufhebt.

Eine Probe des Tones wurde im Schulzeschen Apparat bei 10 cm Überdruck abgeschlämmt und dann der geschlämmte Ton wieder künstlich mit seinem Schlammrückstand gemischt. Beim Brennen zeigte die Mischung den angewandten Maßmethoden gegenüber genau dasselbe Verhalten wie der ursprüngliche Ton. *Sieverts.*

Chem.-Labor. f. Tonindustrie, Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer. Flugstaub in Trockenkammern. (Tonind.-Ztg. **28**, 531. 23./4.)

Die Abgase aus den Schichtöfen einer Portlandzementfabrik wurde in die Trockenkammern geleitet, dort hatte sich ein feiner Staub abgesetzt. Eine Probe davon wurde mit Wasser behandelt.

Unlöslich	43,65%
Löslich	56,35%

[1]) vgl. Sprechsaal **37**, 675. 715. 753.
[2]) vgl. diese Z. S. 785.

Die Analyse des Unlöslichen ergab: Glühverlust 10,9%, SiO_2 31,4%, Al_2O_3 14,7%, Fe_2O_3 4,9%, CaO 36,8%, MgO 1,3%.

Die gelösten Bestandteile zeigten stark alkalische Reaktion und bestanden aus K_2SO_4 61,1%, K_2CO_3 38,9%. Die Untersuchung liefert einen neuen Beweis für die Verflüchtigung von Alkali aus dem Brenngut. *Sieverts.*

Chem.-Labor. f. Tonindustrie, Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer. Sprengkörner im Kalk. (Tonind.-Ztg. **28**, 473—474. 16. 4; und 530. 23./4.)

Im gelöschten Kalk treten häufig Sprengkörner auf, Teilchen, die aus irgend einem Grunde nicht abgelöscht sind und erst später zerfallen. Dieser nachträgliche Zerfall ist beim gewöhnlichen Mörtel verhältnismäßig unschädlich, beim Putzkalk aber kann er zu Ausplatzungen führen. Man hat deshalb seit längerer Zeit den Kalkbrei durch Siebe gehen lassen, ehe man ihn weiter verarbeitete. Unbekannt war bisher die erforderliche Maschenweite des Siebes. Um diese festzustellen, wurden zunächst verschiedene Kalksorten gelöscht und die gröberen Bestandteile durch ein Sieb mit 2500 Maschen auf 1 qcm abgesondert. Die weitere Zerlegung erfolgte durch Siebe von je 900, 230, 120, 60 und 25 Maschen auf 1 qcm.

Sämtliche Körner erwiesen sich als echte Sprengkörner, d. h. sie zerfielen beim langsamen Trocknen, zuweilen auch erst nach nochmaliger Nässung. Ein von Sprengkörnern freier Kalk und ein ebenso beschaffener Mörtel wurden mit Sprengkörnern verschiedener Größe verzetzt und als Verputz auf Ziegelsteine gebracht. Nur die dem 60-und 25-Maschensieb entsprechenden Körner (> 1 mm) brachten Ausplatzungen hervor. Es genügt also für die Praxis ein 60-Maschensieb.

In Gips hatten erst Körner von über 2 mm Größe Ausplatzungen zur Folge. Wurden statt Sprengkörner Ätzkalkkörner verwendet, so fing die schädliche Wirkung schon bei einer Korngröße von 0,6 mm an.

In einer zweiten Abhandlung wird das Entstehen von Sprengkörnern auf das Vorhandensein von silikathaltigen und deshalb schwer ablöschbaren Kalkstücken zurückgeführt. Befördert wird die Bildung durch Ersäufen des Kalkes. Zum Schluß wird eine Methode zur quantitativen Bestimmung der vorhandenen Sprengkörner angegeben und geeignete Probenehmer an der Hand von Abbildungen beschrieben. *Sieverts.*

Chem. Labor. für Tonind. Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer. Künstliche Vermehrung des Bindevermögens der Tone. (Tonind.-Ztg. **28**, 641—642.)

Es wurden der Einfluß von Gerbsäure, Stärke und Dextrin auf das Bindevermögen eines Kaolins untersucht. Nach dreiwöchentlichem und sechsmonatlichem Lagern wurden Proben genommen, mit 2 T. Normalsand vermischt und dann die Zugfestigkeit bestimmt. Die Resultate sind in der Tabelle kurz zusammengestellt. Der gleich nach dem Anmachen verformte Kaolin zeigte folgende Werte:

Zugfestigkeit	0,58 kg qcm
Trockenschwindung	4,74%.

	Zugfestigkeit kg/qcm		Trocken-schwindung %	
	nach 3 Wochen	nach 6 Monaten	nach 3 Wochen	nach 6 Monaten
Zettlitzer Kaolin ohne Zusatz	0,62	0,79	5,12	4,48
mit 2% Gerbsäure	0,98	**1,83**	6,92	7,18
mit 2% Stärke	0,75	0,78	6,92	5,76
mit 2% Dextrin	1,71	1,50	7,30	7,05

Von besonderem Interesse ist die von Acheson zuerst angegebene Wirkung der Gerbsäure. Die Zugfestigkeit ist nach 6 Monaten auf das 3,22fache gestiegen. Die von Acheson beobachtete Verringung der Trockenschwindung durch einen Zusatz konnte nicht bestätigt werden, es trat überall eine Zunahme der Schwindung ein. (In der Arbeit von Ries[1]) über die Wiederholung der Achesonschen Versuche findet sich die Angabe, daß der Zusatz von Gerbsäure die für das Anmachen des Kaolins erforderliche Wassermenge herabsetzt, und daß eine natürliche Folge davon die Abnahme der Trockenschwindung ist. Vielleicht haben die Verff. diesen Umstand nicht berücksichtigt und Massen mit gleichem Wassergehalt verglichen. Der Ref.)
Sieverts.

Die Einwirkung von Tannin auf Ton.

Nach einem Aufsatz von Heinrich Ries, erschienen als Anhang zu dem offiziellen Bericht über die „Clay-working industries" in den V. St. im Jahre 1902.

Vor ungefähr zwei Jahren wurden von E. G. Acheson, bekannt durch seine Verfahren zur Herstellung von Carborundum und künstlichem Graphit, in seinem Laboratorium zu Niagara Falls mannigfache Versuche angestellt, um ein Verfahren ausfindig zu machen, die Bindefähigkeit eines feuerbeständigen Tones derartig zu erhöhen, daß man ihn in Verbindung mit „Siloxicon"[2]), einem anderen von Acheson im elektrischen Ofen hergestellten Stoff, zur Fabrikation feuerbeständiger Schmelztiegel verwenden könnte. Es wurde zu diesem Zweck eine Anzahl organischer Stoffe mit Ton vermischt, darunter auch Tannin; die mit letzterem erzielten Resultate waren ausgezeichnet. Es zeigte sich, daß wenn man Ton mit Wasser vermischt, in welchem eine kleine Menge Gallusgerbsäure aufgelöst ist, derselbe plastischer, zäher und fester wird und erheblich weniger Wasser erfordert, um einen bestimmten Grad von Weichheit und Plastizität zu erlangen. Auch Tannenrinde, Sumach, Katechu, Teeblätter und Eichenlohe wurden versucht, indem der Ton mit Aufgüssen dieser Stoffe befeuchtet wurde; hierbei wurden ähnliche, wenn auch nicht gleich gute Erfolge erzielt.

Diese Versuche sind im vergangenen Jahre in dem Laboratorium des U. S. Geological Survey zu Washington wiederholt worden. Es kamen dabei die folgenden Tone zur Verwendung:

1. Kaolin von den Harris-Minen in der Nähe von Dillsboro in North Carolina: eine wenig plastische Porzellanerde, die sich bei niedrigen Temperaturen zu einem weißlichen, ziemlich porösen Körper brennen läßt.

2. Kaolin aus dem südöstlichen Pennsylvanien (wahrscheinlich aus dem South Mountain-Distrikt: ein weißlicher Ton von mangelhafter Plastizität, sehr geringer Zugfestigkeit, der beim Trocknen und Brennen auch trotz der größten Vorsicht springt.

3. Kaolin von der Burgess Kaolin Co. zu Hockessin in Delaware: brennt weiß mit einer schwachgelblichen Nuance, von geringer Plastizität und mäßig großer Luftschwindung.

4. Kugelton (ball clay) aus Florida: von befriedigender Plastizität, weißer Farbe nach dem Brennen; bewirkt indessen, wenn man zuviel davon für eine Mischung für Töpferwaren verwendet, ein Springen des Brenngutes.

5. Retortenton aus Berrys Gruben zu Woolbridge in Neu-Jersey: von großer Brenndichte, jedoch geringer Zugfestigkeit.

6. Feuerfester Ton bester Qualität aus Neu-Jersey: von geringer Zugfestigkeit, indessen sehr zäh und von hochfeuerfestem Charakter, der beim Trocknen und Brennen springt.

7. Geschlämmter Kugelton aus Edgars Grube zu South Amboy in Neu-Jersey: von geringer Zugfestigkeit, springt beim Trocknen und Brennen.

8. Weißbrennender Ton aus Georgia: von geringer Plastizität und Zugfestigkeit, jedoch hochfeuerfest.

Wie ersichtlich, waren die für die Untersuchungen ausgewählten Tone mindestens nach einer Richtung hin von mangelhafter Beschaffenheit, teilweise waren ihre physikalischen Eigenschaften derartig, daß die Achesonsche Behandlungsmethode durch sie gründlich auf die Probe gestellt wurde. Wenn auch nicht in allen Fällen eine vollkommene Heilung erzielt wurde, so war doch, wie die nachfolgenden Resultate dartun, überall mindestens eine Verbesserung erkennbar.

Im ganzen wurden ungefähr 40 Proben untersucht. Soweit der Ton nicht schon in Pulverform dem Laboratorium zuging, wurde er hier so fein gemahlen, daß er ein 20-Maschensieb passierte. Bei den ersten Versuchen wurde das pulverisierte Tannin zunächst mit dem Ton vermischt und sodann das Wasser zugesetzt. Bei den späteren Versuchen wurde dagegen erst das Tannin in dem Wasser aufgelöst und dieses sodann dem Ton zugefügt. Sollte der Ton sofort geformt werden, so wurde ihm genügend Wasser zugesetzt; um ihm die erforderliche Plastizität zu verleihen wurde er 15—20 Minuten lang gründlich durchgeknetet. Wahrscheinlich erzielt man durch diese Behandlung eine gleiche Wirkung, als wenn man die Masse 10 Tage lang ziehen läßt.

Das zur Behandlung des Tones verwendete Tannin wurde als Gallusgerbsäure und Katechu zugesetzt. Auf Anregung von Acheson wurde auch eine Strohemulsion probiert, die, trotzdem sie keine Gerbsäure enthielt, ähnliche Resultate lieferte.

Das erste Ergebnis der Behandlung sowohl mit Tannin wie mit Strohemulsion bestand nun darin, daß dadurch die Quantität Wasser, welche dem Ton zugesetzt werden mußte, um ihn bin-

[1]) Vgl. das nachfolgende Referat.
[2]) Vgl. diese Z. **17**, 591.

Name des Tones	I	II	III	IV				V	VI	VII
	Erforderliche Wassermengen in % des Mischungsgewichtes für Herstellung		Luftschwindung	Luft- und Feuerschwindung				Zugfestigkeit kg auf 1 qcm		
								geformt		gebrannt
	der Masse	d. Schlickers	%	850°	S.-K.1	S.-K.5	S.-K.8	sofort	nach 8 bis 10 Tagen	800°
1. North Carolina-Kaolin	40		5	6,3	7,6	10	15	4,57		11,24
„ „ „ + ½ % Gallusgerbsäure	30		4,6	5,3	6,6	10		5,90		
„ „ „ + 1 % „	27		4,6					6,33	7,10	
„ „ „ + 2 % „	25		3,3	5,3	5,3			11,25		
„ „ „ + ½ % Katechu	28,5						13,3			
„ „ „ + 2 % „	25		4						4,78	19,33
2. Pennsylvania-Kaolin	43,12						16,6	gesprungen		
„ „ + 1 % Gallusgerbsäure	35						15,3	2,53		
„ „ + 2 % Katechu	30									
3. Hockessin-Kaolin (Delaware)	41,5		6					4,29		8,09
„ „ + 2 % Katechu	36		5					13,22		13,71
4. Florida-Kugelton	33,5	114	10					11,04		
„ „ + 1 % Katechu			9					12,58		
„ „ + 2 % „	33	83	8,3					18,77		
„ „ + 1 % Gallusgerbsäure		93,7								
„ „ + Strohemulsion		93,7								
5. Neu-Jersey Retortenton			11					4,29		
„ „ + 1 % Katechu			6					4,71	7,81	
„ „ + 1 % Gallusgerbsäure			8						5,62	
„ „ + Strohemulsion			8					9,59		
6. Neu-Jersey Chamotteton								2,11		
„ „ + 1 % Gallusgerbsäure								2,53	2,67	
7. Neu-Jersey Kugelton										
„ „ + 1 % Katechu									3,16	
8. Georgia weißer Ton										
„ „ „ + 1 % Gallusgerbsäure									4,57	

länglich plastisch zum Formen zu machen, bedeutend verringert wurde; Spalte I und II der Tabelle enthalten die Resultate.

Eine natürliche Folge der erforderlichen geringeren Wassermenge war eine entsprechende Abnahme der Luft- und Feuerschwindung, vgl. Spalte III und IV.

Ein weiteres durch die Behandlung mit Tannin und Strohemulsion erzieltes Ergebnis bestand darin, daß die Zugfestigkeit ungemein dadurch erhöht wurde. Die in Spalte V und VI enthaltenen Ergebnisse stellen den Durchschnitt von 12—16 Untersuchungen, die unter V aufgeführten Tone sind sofort nach dem Mischen geformt worden, die unter VI genannten 8—10 Tage hinterher.

Bei der Prüfung der Zugfestigkeit von gebranntem Ton (Spalte VII) wurden zwei Tone verwendet, Kaolin aus North Carolina und Kaolin aus Hockessin, Delaware. Beide wurden mit 2% Katechu behandelt und die aus der Mischung geformten Briketts eine Stunde lang bei 800° gebrannt. Wenn der Ton härter gebrannt wird, als notwendig ist, um das Tannin abzubrennen, scheint sich der Unterschied in der Zugfestigkeit von behandeltem und nichtbehandeltem Tone zu verringern.

Bei dem North Carolina-Kaolin wurde eine Maximalzugfestigkeit von 23.20 kg auf 1 qcm konstatiert.

Springen während des Trocknens. Von den bei den Untersuchungen verwendeten Tonarten springen, wie oben bereits angedeutet, drei in einem derartigen Maße, daß es schwierig ist, ein Brikett zu finden, um die Zugfestigkeit zu bestimmen. Bei dem pennsylvanischen Ton verminderte die Behandlung mit Katechu das Springen, ohne es indessen ganz zu verhindern. Ebenso wiesen der Chamotteton und der Kugelton aus Neu-Jersey Zeichen von Verbesserung auf.

Färbung von gebranntem Ton. Bei einer Temperatur von 850° scheint jede Spur von Tannin aus dem Ton geschwunden zu sein, da bei diesem Hitzegrad in weißbrennendem Ton keine Farbe mehr vorhanden ist, während sie sich bis zu 700° noch erkennen läßt. Einige Tonarten nehmen bei der Behandlung mit Katechu eine tintenblaue Farbe an, die indessen beim Brennen vollständig verschwindet und auf die schließliche Färbung der gebrannten Waren keinerlei Einfluß ausübt; ist doch die Temperatur von 850° erheblich niedriger als die gewöhnlich beim Brennen von Tonwaren angewendete.

Härtegrad. In ungebranntem Zustande ist der behandelte Ton fester und härter als der nichtbehandelte. In gebranntem Ton sowohl aus Hockessin, Delaware, wie aus North Carolina war der Unterschied in dem Härtegrad des behandelten und nichtbehandelten Materials ein derartig großer, daß man mit dem einen auf dem anderen kratzen konnte.

Um den Einfluß des Tannins auf die Plastizität des Tones zu bestimmen, gibt es bisher leider noch kein anderes Mittel als das Gefühl. Es scheint, als ob die Behandlung mit Tannin die Plastizität der meisten der untersuchten Tonarten erhöht hat.

Die Erklärung für die durch die Behandlung mit Tannin erzielte Erhöhung der Plastizität und und Stärke des Tones findet Ries in der dadurch verursachten Veränderung seiner Struktur. Bekanntlich besteht der Ton in natürlichem Zustande aus fischroggenförmigen Anhäufungen von Körnchen. Durch die Behandlung werden diese Anhäufungen aufgelöst, die einzelnen Körnchen werden voneinander getrennt, und die ganze Masse erhält eine gleichförmige Struktur. Diese Theorie hat sich auch bei der Untersuchung unter dem Mikroskop als richtig erwiesen: eine kleine Menge Ton wurde mit Wasser gemischt und zeigte unter dem Mikroskop die regelmäßigen Anhäufungen von Körnchen; nachdem man dieselbe Masse indessen mit etwas Gallusgerbsäure umgerührt und darauf eine Zeitlang hatte ruhen lassen, fand sich, daß der größte Teil der Anhäufungen verschwunden war, und statt dessen der Ton eine gleichförmige schlammige Beschaffenheit angenommen hatte.

Um die Fähigkeit des Tones, das Tannin festzuhalten, zu prüfen, wurde eine Probe von dem mit Gallusgerbsäure behandelten Schlicker einige Tage, nachdem die Mischung hergestellt worden war, unter Druck durch ein Pasteurfilter gegeben und das klare Filtrat mit Eisenchlorid behandelt. Es zeigte sich hierbei keine Spur einer Reaktion. Dagegen reagierte der Schlicker, wenn er alsbald nach seiner Mischung mit Eisenchlorid behandelt wurde, sehr stark. Hieraus ist zu entnehmen, daß der Ton die Fähigkeit besitzt, das Tannin aus der Flüssigkeit zu extrahieren und festzuhalten. Hieran scheint nichts auszusetzen zu sein, da ja das Tannin wegbrennt.

Weiße Töpferwaren werden bekanntlich aus einer Mischung von gemahlenem Flint, Spat, Kugelton und Kaolin hergestellt. Die Verwendung von Kugelton ist, obgleich derselbe nicht so weiß brennt wie Kaolin, doch notwendig, um der Masse genügende Plastizität zu verleihen. Es liegt auf der Hand, daß, wenn durch die Behandlung mit Tannin die Plastizität und Stärke des Kaolins hinlänglich erhöht werden kann, die Beimischung von Kugelton überflüssig wird. Auch nach dieser Richtung hin sind mehrere Experimente ausgeführt worden, und zwar wurden zu diesem Zwecke Mischungen von zweierlei Art hergestellt, eine für die Fabrikation von weißen Töpferwaren und ein andere für die Fabrikation von Gesundheitsgeschirr; die letztere verglaste bei Kegel 9, die erstere nicht.

Zunächst wurde eine weiße Töpferwarenmischung aus Flint, Spat, North Carolina-Kaolin und englischem Kugelton zubereitet und zu Scheiben und zur Feststellung der Zugfestigkeit zu Briketts geformt. Die durchschnittliche Zugfestigkeit stellte sich auf 3,87 kg auf 1 qcm. Eine Scheibe von 9,5 mm Dicke und 89 mm Durchmesser brannte bei Kegel 9 zu einem dichten, jedoch nicht verglasten Körper, ohne sich zu werfen.

Hierauf wurde eine andere Mischung hergestellt, in welcher der Kugelton fortgelassen wurde und nur Kaolin in Verbindung mit Flint und Spat zur Verwendung kam. Die Masse fühlte sich etwas weniger plastisch an und hatte eine durchschnittliche Zugfestigkeit von nur 2,74 kg auf 1 qcm, auch war ihre Schwindung etwas geringer.

Eine dritte Mischung, welche wie die vorhergehende hergestellt worden war, wurde mit 2% Katechu behandelt. Ohne ihr Zeit zum Ruhen zu geben, wurde sie geformt; ihre Zugfestigkeit stellte sich auf 8,79 kg auf 1 qcm. Sie fühlte sich plastischer an als die Kugeltonmischung, auch zeigte sie eine Elastizität, die jene nicht besaß. Natürlich war die ungebrannte Masse durch das Tannin stark gefärbt, indessen brannte es bei niedriger Temperatur bereits vollständig fort, so daß der gebrannte mit Tannin behandelte Ton ebenso weiß war, wie der nichtbehandelte.

In gleicher Weise wurden drei Mischungen für Gesundheitsgeschirr (sanitary ware) hergestellt aus denselben Materialien, nur war der Gehalt an Flint und Spat ein verschiedener, um ein Verglasen bei Kegel 9 zu erzielen. Die aus Kaolin, Kugelton, Flint und Spat erhaltene Mischung wurde mit 27,5% Wasser aufbereitet und ergab eine durchschnittliche Zugfestigkeit von 5,06 kg auf 1 qcm. Ohne Zusatz von Kugelton stellte sich die Luftschwindung zwar niedriger, die Zugfestigkeit dagegen nur auf 2,11 kg auf 1 qcm. Durch Behandlung mit 2% Katechu erhöhte sich die Zugfestigkeit auf 9,84 kg, ohne daß die Luftschwindung größer gewesen wäre, trotzdem zur Herstellung dieser Mischung 29,7% Wasser erforderlich gewesen waren. Auch fühlte sie sich plastischer an als die Kugeltonmischung. Die daraus geformten Scheiben brannten genau so weiß wie die tanninfreien und zeigten keine Sprünge oder Krümmungen.

Mr. Acheson hat den so behandelten Ton egyptianisierten Ton benannt (egyptianized clay), da schon die alten Egypter ihren Ton mit Stroh und Stoppeln zu vermischen pflegten. *P.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Bericht

des Deutschen Braunkohlenindustrievereins über das Geschäftsjahr vom 1. April 1903 bis 31. März 1904. (Braunkohle 1904, 173f. u. 186f.) Wie alljährlich hat auch in diesem Jahre der „Deutsche Braunkohlen-Industrie-Verein" einen Jahresbericht veröffentlicht, der einmal für sich den Mitgliedern zur Verfügung gestellt worden ist und zum anderen in einem ausführlichen Auszuge in der Zeitschrift des Vereins „Braunkohle" erschienen ist. Der Be-

richt bietet in diesem Jahre besonders viel Interessantes, was auch in den der Braunkohlenindustrie fernstehenden Industrien Beachtung verdient [1]).

I. Produktion und Absatz.

Es wird hervorgehoben, daß mit dem Jahre 1903 ein langsamer Gesundungsprozeß unseres gesamten wirtschaftlichen Lebens eingesetzt hat, und daß voraussichtlich nun der Tiefstand der mehr als zweijährigen Depression überschritten ist. Das erste Vierteljahr 1904 hat diese Ansicht bestätigt.

Wie die Berliner Handelskammer im allgemeinen das Jahr 1903 als ein Jahr der großen Umsätze bei mäßigem Nutzen bezeichnet hat, so darf man dasselbe im besonderen für die Braunkohlenindustrie sagen. Die Förderung von Braunkohlen im Deutschen Reiche ist im Jahre 1903 gegen 1902 um 6,28% gestiegen und hat das Jahr 1901 mit der bisher größten Braunkohlenproduktion von 44,5 Mill. Tonnen noch um 3,5% übertroffen.

Wie sich der Absatz von Rohkohle, Briketts, Naßpreßsteinen und Grudekoks gegen das Vorjahr gehoben hat, zeigt treffend eine Vergleichung der Wagengestellungsziffern in dem mitteldeutschen Braunkohlenbezirke [2]):

Es wurden Wagen zu 10 t gestellt und beladen:

	1903/04	1902/03
im II. Vierteljahr	267922	252321
„ III. „	327125	298913
„ IV. „	395830	389396
„ I. „	311897	268696
Summa	1302774	1209326,

es sind also 1903/04 7,7% Wagen mehr als i. V. beladen worden.

Diese zunehmende Nachfrage nach Brennmaterialien ist als eine Folge des wirtschaftlichen Aufschwungs der gesamten deutschen Industrie anzusehen. Eine Aufbesserung der Preise ist aber nicht erfolgt, im Gegensatz zu der oft beobachteten Erscheinung, daß die gesteigerte Nachfrage auch eine Erhöhung der Preise bedingt. Dieses ist einmal zurückzuführen auf die erhebliche Konkurrenz, die der Braunkohle durch die englische und deutsche Steinkohle, sowie hauptsächlich durch die böhmische Braunkohle gemacht wird, und zum anderen auf den Umstand, daß das Angebot von Braunkohle und deren Aufbereitungsprodukten der Nachfrage entsprechend gestiegen war, so daß also die Vorbedingung für eine Erhöhung der Preise, nämlich eine Spannung zwischen Angebot und Nachfrage, fehlte. Das Angebot konnte deswegen gegen die Vorjahre erhöht werden, weil die volle Leistungsfähigkeit einzelner Werke, die zur Zeit des geschäftlichen Niederganges nicht in Anspruch genommen war, jetzt erst ausgenutzt wurde. — In welchem hohen Maße böhmische Braunkohle eingeführt wird, geht daraus hervor, daß diese Menge im Jahre 1903 rund 8 Millionen Tonnen, also etwa $^1/_7$ des gesamten Braunkohlenbedarfs Deutschlands, betrug! Der Herstellung von Industriebriketts aus deutscher Braunkohle ist es zum größten Teile zu danken, daß der Import von böhmischer Kohle in den letzten Jahren nicht mehr wesentlich gestiegen ist. Diese kleinen Briketts haben an manchen Stellen die böhmische Kohle ganz verdrängt, und immer mehr bricht sich die Erkenntnis von den Vorzügen der Brikettfeuerung für industrielle Anlagen Bahn. Ist es doch auch für den Nationalwohlstand von großer Bedeutung, daß unsere deutsche Industrie ihren Bedarf an Brennmaterial, so weit als möglich, im Inlande deckt! Da die böhmische Kohle infolge der günstigen Frachtsätze billig in Deutschland eingeführt wird, so haben auch die Brikettfabriken, diesem Umstande Rechnung tragend, für die Industriebriketts niedrige Preise gestellt und sich so eingerichtet, daß sie allezeit auch größeren Abforderungen gerecht werden können.

Zur Sicherung der Preise wurde in Mitteldeutschland eine Preisvereinigung [3]) gebildet, während die dahin gehenden Bestrebungen in der Niederlausitz bedauerlicherweise ohne Erfolg geblieben sind. Die erwähnte Preisvereinigung wird einen günstigen Einfluß auf die Preisgestaltung in dem in Frage kommenden Absatzgebiete ausüben und auch künftig wie bisher eine gemäßigte Preispolitik treiben.

Um die Tatsache deutlich zur Anschauung zu bringen, daß trotz des erhöhten Absatzes im allgemeinen eine Erniedrigung der Preise im Jahre 1903/04 eingetreten ist, sind die von den A. Riebeckschen Montanwerken, A.-G. in Halle a. S., in ihrem Geschäftsberichte angeführten Durchschnittspreise wiedergegeben.

Die Verkaufspreise stellten sich:

	im Jahre 1903/04	1902/03
für 1 hl Kohle auf	20,33 Pf.	20,59 Pf.
„ 1 Ztr. Briketts auf	45,55 „	45,87 „
„ 1000 St. Naßpreßsteine auf	8,70 „	8,72 „
„ 1 Ztr. Grudekoks auf	43,44 „	43,89 „

Es wird dann zweier Industrien besonders gedacht, die als Hauptabnehmerinnen von Braunkohle gelten, das sind die Zuckerindustrie und die Kaliindustrie. Für die Braunkohlenindustrie ist es von großer Bedeutung, daß der Geschäftsgang in diesen beiden Industrien gut ist, und daß darin keine Betriebseinschränkungen auftreten. Die Vorgänge in diesen Industrien werden von der Braunkohlenindustrie mit großem Interesse verfolgt. Es wurde daher mit Freuden begrüßt, als die wegen der um 1. September 1903 in Kraft getretenen „Brüsseler Zuckerkonvention“ gehegten Befürchtungen nicht eintrafen und es ist für die Braunkohlenindustrie von Wichtigkeit, daß der Rübenbau, entgegen früherer Annahme, nicht eine Einschränkung, sondern vielleicht sogar eine Vermehrung künftig erfahren wird.

Bei der Kaliindustrie wird betont, wie lebhaft eine große Zahl von mitteldeutschen Braun-

[1]) Bemerkt sei, daß dem „Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereine“ fast alle Braunkohlenwerke Nord- und Mitteldeutschlands angehören mit Einschluß der sächsisch-thüringischen Braunkohlenteerschwelereien und Mineralölfabriken.

[2]) Es sind hierbei die Eisenbahndirektionen Magdeburg, Halle und Erfurt berücksichtigt.

[3]) Vgl. diese Z. 1904, 730.

kohlenwerken an der ungestörten Fortentwicklung dieser Industrie interessiert ist, und von welcher Bedeutung daher auch für die Braunkohlenindustrie eine Erneuerung des Kalisyndikats ist.

Im Anschluß hieran wird über die Marktlage der Braunkohlenindustrie im abgelaufenen Jahre Bericht erstattet. (Vgl. diese Z. 1904, 60 u. 730.)

II. Arbeiter- und Lohnverhältnisse.

Über die Arbeiterverhältnisse ist Befriedigendes zu berichten. Obgleich ein aus Westfalen gekommener Bergarbeiterführer im September eine Agitationsreise durch die Niederlausitzer, Zeitzer, Weißenfelser und Meuselwitzer Bezirke unternommen hatte, verhielten sich die Arbeiter doch während des ganzen Jahres hindurch ruhig. — Nur auf einer bei Kassel gelegenen Grube brach im Oktober ein Streik aus, der 14 Tage währte, ohne einen größeren Umfang angenommen zu haben.

So war dem Arbeitgeberverbande des deutschen Braunkohlenindustrievereins erfreulicherweise kein Anlaß gegeben, im eigenen Gebiete sich zu betätigen, dagegen beteiligte er sich an dem Aufbringen der Unterstützungsgelder für die vom Arbeiterausstande betroffenen Fabrikanten in Crimmitschau. Dem Aufrufe des Zentralverbandes deutscher Industrieller wurde entsprochen und ein größerer Betrag der Sammelstelle zugeführt. Mit welchem glänzenden Siege der Arbeitgeber der Crimmitschauer Streik endete, ist ja bekannt, und dieser Sieg ist lediglich dem Umstand zu danken, daß ein großer Teil der deutschen Arbeitgeber sich mit den Crimmitschauer Industriellen solidarisch erklärte. — Die Gründung der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände ist mit Freude zu begrüßen[4])!

Wie die amtlich zusammengestellte Statistik über die Entwicklung der Löhne im Braunkohlenbergbau des Oberbergamtsbezirks Halle a. S. zeigt, sind die Löhne durchschnittlich in den letzten Jahren gestiegen. Im Berichte wird hierzu wörtlich bemerkt:

„Wir möchten diese Tatsache mit Rücksicht auf die sinkende Tendenz der Preise, die gleichzeitig beobachtet werden konnte, nicht unerwähnt lassen."

III. Verkehrswesen und Tarife.

Es wird über die Verhandlungen im preußischen Abgeordnetenhause gelegentlich der Beratung des Eisenbahnetats berichtet, wobei der Minister der öffentlichen Arbeiten in Übereinstimmung mit dem Finanzminister erklärte, daß die Frage der Tarifermäßigungen eingehend geprüft werden sollte, und daß Ermäßigungen eintreten würden, wo sie im Interesse der Förderung der wirtschaftlichen Lage des Landes zweckmäßig erschienen. Angeregt waren diese Verhandlungen bekanntlich durch einen Antrag der Abgeordneten Friedberg und von Zedlitz.

Mit Befriedigung wird festgestellt, daß trotz der ganz erheblichen Steigerung des Güterverkehrs im Jahre 1903 gegen das Vorjahr fast keine Klagen laut geworden sind über die Wagengestellung an die in den Eisenbahndirektionsbezirken Erfurt, Halle und Magdeburg gelegenen Braunkohlenwerke. Es ist dieses der vorzüglichen Organisation des Betriebes der preußischen Bahnen und der Rücksichtsnahme auf die Betriebsverhältnisse der einzelnen Werke zu danken.

Bedauerlich ist es, daß dem für die Braunkohlenindustrie empfindlichen Mangel an 10 t-Wagen nicht abgeholfen wird, und es ist nach der Erklärung von maßgehender Seite ausgeschlossen, daß eine Neubeschaffung solcher Wagen eintreten wird. Die Abnehmer von Braunkohlen und deren Produkten müssen damit rechnen, daß diese Wagengattung in späterer Zeit gänzlich aus dem Verkehre verschwinden wird. Gleich der Braunkohlenindustrie wird auch die Landwirtschaft im Interesse der kleineren Abnehmer von dieser Maßregel schwer getroffen.

Die Bestrebungen, eine Verbilligung der Frachten durch die Einführung von Wagen mit erhöhter Tragkraft zu erzielen, sind zum Ausdruck gekommen durch die versuchsweise Einstellung von 200 20 t-Wagen bei den Eisenbahndirektionen Kattowitz und Essen. Diese Wagen werden als Spezialwagen der beiden Grubenbezirke behandelt und bis auf weiteres für besondere Zwecke erprobt.

Die deutsche Braunkohlenindustrie hat durchaus kein Interesse an der allgemeinen Einführung dieser 20 t-Wagen. Schon bei der Benutzung von 15 t-Wagen treten Schwierigkeiten im Geschäftsverkehre mit den Abnehmern kleinerer Mengen auf, die bei den neuen Wagen sich noch vergrößern würden. Die vorhandenen Anschlußgleise, Lade- und Wägevorrichtungen müßten dem größeren Wagengewichte entsprechend in kostspieliger Weise umgebaut werden. Auch die Gefahr der Selbstentzündung der Briketts würde bei Verwendung größerer Wagendimensionen wachsen. — Es wird auf die interessanten Ausführungen von Bergmeister Engel in der Zeitschrift „Glückauf" vom 2. 5. 1903 hingewiesen: „Die Bestrebungen auf Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen".

Erwähnt sei noch, daß von der Eisenbahnverwaltung gelegentlich der am 13. 2. in Hannover abgehaltenen Konferenz zur Feststellung des diesjährigen voraussichtlichen Massengüterverkehrs erklärt wurde, daß für 1904 eine Neuanschaffung von Güterwagen in größerem Umfange als bisher in Aussicht genommen und sehr reichliche Mittel hierzu vorgesehen wären; vorher war von den in der Sitzung anwesenden Vertretern der Braunkohlenindustrie auf die Notwendigkeit einer bedeutend stärkeren Wagenbeschaffung hingewiesen worden.

Auf dem Gebiete des Tarifwesens war für den deutschen Braunkohlen-Industrieverein im abgelaufenen Jahre von besonderem Interesse die Einführung von ermäßigten Ausnahmefrachtsätzen nach den dänischen Inseln und Südschweden über Warnemünde-Gjedser. Trotz der vorher herrschenden ungünstigen Frachtverhältnisse und der starken Konkurrenz mit anderen Brennmaterialien war die deutsche Braunkohlen-

[4]) Der Arbeitgeberverband des deutschen Braunkohlenindustrievereins hat sich unterdessen dieser Hauptstelle angeschlossen."

brikett-Industrie bemüht gewesen, sich das dänische und schwedische Absatzgebiet zu erobern, und die dortigen Abnehmer hatten sich schon von den Vorzügen der Briketts als Hausbrandmaterial überzeugt. Mit dem 1./5. 1904 trat der neue Tarif in Kraft, dem für die deutschen Strecken die Sätze des für Stettin bestehenden Ausnahmetarifs zugrunde gelegt sind. Die am 1./10. 1903 eröffnete Fährverbindung Warnemünde-Gjester ist daher von großer Wichtigkeit als Verkehrsweg nach dem neuen Absatzgebiet.

Die neuen wasserwirtschaftlichen Vorlagen, die dem preußischen Abgeordnetenhause im April unterbreitet worden sind, werden keinen Einfluß auf den Wettkampf der Braunkohlenindustrie mit den Industrien anderer Brennmaterialien zur Folge haben, da, entgegen der früheren Vorlage der Bau des Mittellandkanals, die Verbindung von Rhein-Weser und Elbe, fallen gelassen worden ist. Dieser Teil der früheren Vorlage hatte zu gerechten Befürchtungen für das Absatzgebiet der Braunkohlenindustrie Veranlassung gegeben.

IV. Gesetzgebung und Verwaltung.

Es wird über die Gutachten berichtet, in denen der Verein seine Ansichten dargelegt hat, zu zwei Entwürfen für Gesetzesänderungen und ferner zu drei neuen Entwürfen von Bergpolizeiverordnungen des kgl. Oberbergamtes Halle a. S.

Zum Schlusse des Berichtes werden unter Abschnitt

V. sonstige Vereinsangelegenheiten

besprochen.

Die Zahl der Mitglieder betrug am Jahresschlusse 107, von denen 81 in Preußen, 8 im Herzogtum Sachsen-Altenburg und 2 im Herzogtum Anhalt ansässig sind.

Zu berichten bleibt noch über ein Gutachten, das der Verein dem kgl. Oberbergamte in Halle a. S. auf Verlangen erstattet hatte, über die Eigenschaften und die Zusammensetzung des Schwelwassers, sowie über dessen Reinigungsmethoden. Das Gutachten sprach sich dahin aus, daß es kein praktisch verwertbares chemisches Reinigungsverfahren für das Schwelwasser gäbe, sondern daß dieses der Hauptsache nach auf mechanische Weise, durch Durchlüftung und Filtration, gereinigt werden müsse; dann könne es in geeigneter Verdünnung ohne jedes Bedenken den Flußläufen zugeführt werden. Ein Gutachten, das später von der kgl. chem.-technischen Versuchsanstalt in Berlin eingefordert wurde, bestätigt in allen Teilen die Anschauungen des Vereins über diesen Gegenstand. *Sch.*

Aus dem neuen kubanischen Zolltarif. Mit dem 5. Februar 1904 ist für Schießpulver, Explosivstoffe, Minenzünder und Feuerwerkskörper eine Zollerhöhung von 30% in Kraft getreten. *Cl.*

Über die Einfuhr von Nitroglycerin enthaltenden Sprengstoffen nach England gibt der Bericht der Explosivstoff-Inspektoren für das Jahr 1903 interessante Aufschlüsse. Danach betrug die Einfuhr im Jahre 1903 2330582 lbs., gegen 1839277 lbs. im Jahre 1902. In den vorhergehenden zehn Jahren stellte sich die Einfuhr wie folgt:

Jahr	lbs.	Jahr	lbs
1892	856668	1897	1153550
1893	576930	1898	983600
1894	539802	1899	959850
1895	880070	1900	998030
1896	1259200	1901	1473950.

Cl.

Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-A.-G. Berlin. Die Gesellschaft plant den Neubau eines Feuerwerklaboratoriums, sowie verschiedene Umänderungen und Ergänzungen von Anlagen der Sprengstoffabrik bei Reinsdorf, ferner die Erweiterung der Sprengstoffanlagen für militärische und bergbauliche Zwecke auf der Fabrik bei Reinsdorf. Die Lagepläne, Beschreibungen und Zeichnungen liegen bereits dem Landratsamte Wittenberg vor, woselbst im August wegen beider konzessionspflichtiger Anlagen Termin stattfindet zwecks Prüfung etwaiger Einsprüche. *Cl.*

Änderung der Eisenbahn-Verkehrsordnung. Aus dem Reichsgesetzblatt Nr. 29, ausgegeben am 12./7. 1904. Auf Grund des Artikels 45 der Reichsverfassung hat der Bundesrat nachstehende Änderung der Eisenbahn-Verkehrsordnung beschlossen, welche sofort in Kraft tritt.

In der Anlage B wird:

A. Hinter VI folgende Nummer eingeschaltet:

VI a.

Mischungen von amorphem Phosphor mit Harzen oder Fetten, deren Schmelzpunkt über 35° liegt, werden zur Beförderung zugelassen, wenn sie durch Zusammenschmelzen ihrer Bestandteile hergestellt sind. Sie sind entweder in Kisten, die kein Ausstreuen gestatten, zu verpacken oder müssen in ungeladene Geschosse eingegossen sein.

B. In Nr. XXXV c eingeschaltet:

a) Hinter dem mit „Anagon-Sprengpulver" beginnenden Absatze: Astralit 1 und 2 (Gemenge von Ammoniumsalpeter, Trinitrotoluol oder Mononitronaphtalin, Holzkohle, Holzmehl, Paraffinöl und höchstens 4% Nitroglycerin).

b) Hinter dem mit „Dahmenit B" beginnenden Absatze: Gesteinsdahmenit, (Gemenge von ungefähr 80% oder mehr Ammonsalpeter mit festen Kohlenwasserstoffen oder Nitrokohlenwasserstoffen-Dinitrobenzol, Nitronaphtalin, Nitrotoluole, mit oder ohne Zusatz von Wurzelmehlen, Kaliumsalpeter, Natriumsalpeter, Alkalichromaten, Alkaliphosphaten, Braunstein oder Blutlaugensalz).

c) Hinter dem mit „Favierschem Sprengstoff" beginnenden Absatze: Fulmenit (Gemenge von Ammonsalpeter, Trinitrotoluol, Holzkohle, Paraffinöl und höchstens 4% Schießwolle).

d) Hinter dem mit „Roburit I Tl." beginnenden Absatze: Roburit II (Gemenge von Trinitrotoluol, Mehl, Kalisalpeter, Chlornatrium, Kaliumpermanganat, Ammonsalpeter). Roburit IIa (Gemenge von Trinitrotoluol, Mehl, Kalisalpeter, Ammoniumsulfat, Kaliumpermanganat, Ammonsalpeter).

e) Hinter dem mit „Gesteinswestfalit B" beginnenden Absatze: Gesteinswestfalit C (Gemenge von Ammonsalpeter, Dinitrotoluol und Aluminiumpulver.

C. Hinter XLVIII folgende Nummer eingeschaltet:

XLVIII a.

Natrium und Kalium sind in starken Blechbüchsen mit verlötetem Deckel oder in starken, dicht verschlossenen Glasflaschen zu versenden, die mit Petroleum beschickt oder trocken sein müssen. Die Glasflaschen sind in Kieselgur einzubetten. Die Blechbüchsen oder die Glasflaschen müssen in Holzkisten, die mit verlötetem Blecheinsatz ausgestattet sind, verpackt sein. *Cl.*

Rotterdam. In Amsterdam wurde die A.-G. Sanndor mit einem Kapital von 1 Mill.

Gulden gegründet, die die Sterilisation von Trinkwasser mittels Ozon betreiben will.

Zu Maastricht wurde dem ersten Erfinder des Leuchtgases J. P. Minckelers früher Professor an der Universität Löwen, ein Denkmal gesetzt. Minckelers beleuchtete schon im Jahre 1785 sein Laboratorium mit Steinkohlengas und starb zu Maastricht als Professor des Athenäums. *J.*

Handels-Notizen.

Aachen. Nach dem Bericht der Revisionskommission der A.-G. für Lederfabrikation de Hesselle & Co. beträgt der Gesamtverlust 1349534 M, während das Vermögen des früheren Direktors ca. 350000 M beträgt. Die Grundstücke sind bewertet mit 100000 M, Gebäude mit 258832 M, Maschinen und Geräte mit 126974 M, elektrische Anlagen mit 4980 M, Waren mit 1141184 M, und Ausstände mit 675322 M. Die Revisionskommission glaubt, daß das Werk bislang nicht mit Verlust sondern mit einem mäßigen Betriebsgewinn gearbeitet hat.

Lüneburg. Nachdem vor etwa drei Jahren südlich von Schwarmstedt in der Umgebung von Kindwede für die Gesellschaft Adolfsglück Bohrungen auf Kalisalze mit Erfolg angesetzt worden sind, sind jetzt auch in den westlich der Leine gelegenen Gebieten bei Ahlden (Aller) gleich erfreuliche Resultate zu verzeichnen. Die Bohrung bei Grethem wurde bei 96 m Steinsalz fündig und dürfte nach Analogie gleichartiger Funde bei weiterem Bohren auf Kalisalze stoßen.

Magdeburg. Die Abladungen der Gewerkschaft Burbach im zweiten Jahresviertel beliefen sich auf reines Kali umgerechnet auf 14912 dz, der Betriebsüberschuß stellt sich auf 159141 M (173268 M) und der Reingewinn auf 91441 M, zuzüglich des Reingewinnes aus dem ersten Jahresviertel mit 226082 M, ergibt das erste Halbjahr somit einen Reingewinn von 317524 M (300247 M).

Köln. In der Sitzung des Vereins deutscher Spiegelfabrikanten ist eine Preiserhöhung von 5% auf den Bruttopreis beschlossen worden. Für den Nettopreis macht das eine Erhöhung von 10—12% aus. Die Fabriken sind bis Ende des Jahres reichlich beschäftigt.

Berlin. Die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich dürfte für das abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von $7^1/_2$% gegen $6^1/_2$% i. V. zur Verteilung bringen.

Die Blei- und Silbererzgrube Viktoria zu Burg Voltinghausen förderte im zweiten Vierteljahr 1904 417,5 t Bleierz, der Betriebsüberschuß stellte sich auf 1188 M gegen 26000 M im ersten Vierteljahr. Die Förderung ist seit dem Monat Mai infolge Gangstörungen, die in zweien der Abbausohlen unvermutet aufgetreten sind, hinter derjenigen im Vormonate zurückgeblieben. Auf der 270 m Sohle ist der verloren geglaubte Gang bereits wiedergefunden, so daß sich eine baldige Besserung der Förderung erwarten läßt.

Kassel. Die A.-G. für Zündwarenfabrikation Stahl & Nölcke berichtet, daß der Geschäftsgang in dem am 30. Juni beendeten Geschäftsjahr zufriedenstellend gewesen ist, obgleich die Preise noch gedrückt gewesen seien. Die Preisvereinbarung für Sicherheitshölzer läßt eine Wendung zur Besserung erwarten, doch kommen diese Vorteile erst dem neuen Geschäftsjahre zugute.

Essen. Die Summe der Beteiligungen des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndikats für den Monat Juli stellt sich auf 6330391 t, während der Absatz ausschließlich des Selbstverbrauches der Zechen und Hüttenwerke nur 4642745 t beträgt. Der Versand bleibt daher gegen die Anteilziffer um 26,66% zurück.

Essen. Das Angebot des Staates an die „Hibernia" hat in weiten Kreisen große Erregung hervorgerufen. In der Vorstandssitzung der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in Düsseldorf wurden gegen die Verstaatlichung der „Hibernia" vom Standpunkte der Eisen- und Stahlindustrie die schwersten Bedenken erhoben.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirke Dortmund hat schon unter dem 6. August in sehr energischer Weise gegen die Verstaatlichung Stellung genommen. Auch der Vertreter des Wahlkreises Bochum-Dortmund, Landgerichtsrat Schmieding, hat in einem offenen Schreiben die lebhaftesten Bedenken erhoben.

Inzwischen tobt der Kampf um die Hiberniaaktien zwischen den feindlichen Gruppen an der Börse weiter und hat die unangenehmsten Auswüchse gezeitigt. Der Kurs der Hiberniaaktien ist vom 29. Juli bis zum 11. August um 47% gestiegen, also schon volle 22% höher als das Angebot des Staates. In ähnlicher Weise sind die Aktien der großen Bergwerksgesellschaften gestiegen, so z. B. Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft in der gleichen Zeit um 13%, Harpener Gesellschaft um 20%, König Wilhelm um 10% usw. Man muß sich bei Betrachtung dieser Zahlen vor Augen halten, daß diese Aufwärtsbewegung nicht durch vermehrte Erträgnisse, sondern nur durch eine wilde Spekulation hervorgerufen ist, bleibt doch der Absatz der Zechen im Juli um über 26% hinter der Lieferungsberechtigung zurück.

Münster i. W. In der Nähe der Gemeinde Saerbeck sowie bei der Bauerschaft Lütke-Ūntrop hat die Internationale Bohrgesellschaft vor etwa acht Tagen Kohlen erbohrt, allerdings erst in einer Tiefe von ca. 1200 Metern. Das angebohrte Kohlenflöz ist von einer Mächtigkeit und die Kohle von einer Qualität, die den Abbau lohnenswert erscheinen lassen. In Saerbeck knüpft man an den Fund die kühnsten Hoffnungen. Es ist sehr erfreulich, daß die Steinkohlenfelder nach dem Norden immer mehr aufgeschlossen werden. Saerbeck liegt etwa 15 km von Ibbenbüren entfernt, so daß durch diese neuen Bohrungen der untrügliche Beweis geliefert ist, daß das rheinisch-westfälische Steinkohlenbecken mit dem bei Ibbenbüren gehobenen Steinkohlengebirge im Zusammenhang steht.

Hamburg. Im Jahre 1902 wurden in Deutschland 49725 t Roherdöl im Werte von

3351000 M, 1903 dagegen 62780 t im Werte von 4334000 M gewonnen. In der Provinz Hannover stieg die Förderung von 29520 t im Werte von 2341000 M auf 41733 t im Werte von 3182000 M, in Elsaß-Lothringen von 20205 t im Werte von 1010000 M auf 20947 t im Werte von 1152000 M. Im Jahre 1881 hat die Förderung von Erdöl im Deutschen Reiche erst 1309 t betragen; 1893 belief sie sich auf 13974 t im Werte von 783000 M, 1898 auf 25889 t im Werte von 1578000 M.

Köln. Den Bau eines Martinstahlwerks mit einstweilen zwei basischen Öfen von je 15 t Fassung hat die Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft m. b. H. in Rasselstein bei Neuwied a. Rh. beschlossen.

Dortmund. Die Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft hat fünf Wagenladungen Kohle aus Schantung eingeführt und sie, wie verlautet, mit gutem Erfolg zu Briketts verarbeitet. Fachmännische Kreise glauben daher, daß ein sehr lohnender Abbau der Kohlenfelder in Schantung möglich ist.

Berlin. Die kritische Situation der deutschen Gummiwarenfabriken ist auf zwei Ursachen zurückzuführen: auf eine Überproduktion und auf das sich immer vergrößernde Mißverhältnis zwischen den Rohstoffpreisen und den Preisen der Fabrikate. Die Überproduktion ist dadurch entstanden, daß in den letzten drei Jahren eine Reihe neuer Fabriken entstanden ist, die Geschäfte auf jeden Fall und zu jedem Preise abschließen, nur um ins Geschäft hineinzukommen. — Die starke Steigerung der Rohstoffpreise hat vor ca. zwei Jahren eingesetzt. Paragummi, das Ende 1902 2 s 10 d pro Pfund notierte, war im Dezember 1903 auf 3 s $9\frac{1}{2}$ d gestiegen und notiert augenblicklich 4 s 11 d. Der Preis hat sich also seit $1\frac{1}{2}$ Jahren nahezu verdoppelt. Der Grund dieser Preissteigerung ist nicht etwa auf eine Knappheit des Materials zurückzuführen, die Produktion hat vielmehr langsam zugenommen, sondern die Preissteigerung ist einzig und allein auf Manipulationen der englischen Rohgummihändler zurückzuführen. Am englischen Markt existieren knapp zehn maßgebende Firmen, die den Markt vollständig beherrschen. Diese halten die Preise mit zäher Beharrlichkeit hoch. Zum Teil suchen sie eine künstliche Materialknappheit durch Aufstapelung von Vorräten hervorzurufen. Den deutschen Gummiwarenfabriken ist es nicht möglich gewesen, eine auch nur annähernd entsprechende Erhöhung der Fabrikatpreise durchzusetzen. Es ist nun der Gedanke aufgetaucht, ein Kartell zu gründen, doch hat man den Plan angesichts der Tatsache, daß in Deutschland ca. 55 Gummiwarenfabriken existieren, von denen fast jede eine Reihe von Spezialitäten herstellt, als aussichtslos wieder fallen gelassen. Die Lage der Gummiwarenfabriken dürfte sich erst dann bessern, wenn durch irgend ein unvorhergesehenes Ereignis der Ring der englischen Gummihändler gesprengt wird, oder wenn unter dem Druck der Verhältnisse die einzelnen Fabriken auch ohne Kartell die Verkaufspreise erhöhen werden.

Personal-Notizen.

Erlangen. An der Kgl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel wurde Herr Dr. Eduard Spaeth zum Kgl. Oberinspektor ernannt und Herr Dr. Paul Lehmann zum Kgl. Inspektor.

Neue Bücher.

Bischoff, C. A., Materialien der Stereochemie in Form von Jahresberichten. 2 Bde. gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1904. M 90.— I. 1894—1898. Mit systemat. Inhaltsverzeichnis für 1894—1902. (CXXXVI, 840 S.) -- II. 1899—1902. Mit alphabet. Sachregister f. 1894—1902. (S. 843—1977.)

Coutelle, Carl, Die zur Bildung v. Natriumdicarboxylglutakonsäureäthylester führende Reaktion zwischen Malonsäureäthylester, Natriumalkoholat u. Chloroform in alkoholischer Lösung. Diss. (80 S.) gr. 8°. Leipzig 1903. (Elberfeld, Wick & Jansen.) M 1.30

Demel, Realsch.-Prof. W., Chemische Analysen schlesischer Minerale. 2., verm. Aufl. (43 S.) gr. 8°. Troppau, O. Gollmann 1904. M 1.—

Gilg, E., **Thoms**, H., Proff., **Schedel**, H., DD., Die Strophantusfrage, v. botanisch-pharmakognostischen, chemischen und pharmakologisch-klinischen Standpunkt bearb. [Aus: „Ber. pharm. Ges."] 48 S. m. 2 Taf.) Lex. 8°. Berlin, Gebr. Borntraeger 1904. M 3.50

Wichelhaus, Geh. Reg.-R. Prof. Dir. Dr. H., Populäre Vorlesungen üb. chemische Technologie. 2. Tl. (IV, 193 S. m. Abbildgn.) gr. 8°. Berlin, G. Siemens 1904. M 5.—; geb. in Leinw. M 6.—

Bücherbesprechungen.

M. Klar. Technologie der Holzverkohlung. Berlin, J. Springer, 1903.

Das Buch kommt wirklich einem Bedürfnis zu Hilfe, das sich bereits seit langer Zeit in der Holzverkohlungsindustrie fühlbar gemacht hatte. Wenn man sich über die chemische Technologie dieses für waldreiche Länder so wichtigen Fabrikationszweiges orientieren wollte, so standen bisher nur die betr. Artikel im „Muspratt" und im „Dammer", ferner das bereits veraltete Buch von Aßmus: „Die trockene Destillation des Holzes" und die in der chemisch-technischen Bibliothek von Hartleben erschienenen Bändchen von Bersch (Die Verwertung des Holzes) und von Thenius (Das Holz und seine Destillationsprodukte; die Meiler- und Retortenverkohlung) zur Verfügung. Wenn auch die drei letzten Werkchen manches Beachtenswerte enthielten, so wurden sie doch den Ansprüchen des wissenschaftlich gebildeten Chemikers nicht gerecht und wandten sich mehr an das breitere Publikum. Das vorliegende Werk ist dagegen für Fachchemiker und Ingenieure und für den im Betriebe tätigen Kaufmann bestimmt und ein in durchaus wissenschaftlicher Form gehaltenes, ausführliches Handbuch der Holzverkohlung.

Nach einer interessant geschriebenen historischen Einleitung, die nicht nur auf die Geschichte der einzelnen Verfahren und Produkte, sondern auch auf das Schicksal und die Entwicklung der Holzverkohlungsindustrien in den einzelnen Ländern Rücksicht nimmt, bespricht Verf. die Rohmaterialien, namentlich das Holz, dessen botanische, physikalische und chemische Eigenschaften abgehandelt werden, worauf eine etwas zu knapp gehaltene Darstellung der

Prinzipien und Prozesse der Holzverkohlung folgt. Hierauf geht der Verf. zur Beschreibung der Einrichtung und des Betriebes der Holzverkohlungsanlagen über, die er nach dem verwendeten Rohmaterial in Laubholz-, Nadelholz- und Abfallholzverkohlungen scheidet. Er läßt uns im Geiste an der Hand eines Führers durch eine Musterfabrik wandern, von der Anlagepläne gegeben werden. Die Retorten und Apparate werden beschrieben, und der Gang der Verkohlung sowie die Aufarbeitung der Destillationsprodukte geschildert. In diesem Abschnitt wäre eine etwas größere Ausführlichkeit an der Hand von Betriebsdaten erwünscht. Anschließend daran werden die allgemeinen maschinellen Einrichtungen der Verkohlungen (Dampfkessel, Pumpen, Beleuchtung, Feuerungsmaterial, Feuerlöschvorrichtungen usw.) besprochen.

Wertvoll ist der sechste Abschnitt, der von den wirtschaftlichen Bedingungen der Holzdestillation (Rentabilität, Anlagebedingungen usw.) handelt.

Im siebenten Abschnitt, der wohl am besten und eingehendsten behandelt ist, geht der Verf. auf die Veredelung der Destillationsprodukte ein. Er bespricht die Teerdestillation, die Kreosotgewinnung, die Darstellung und Rektifikation der Essigsäure, die Fabrikation des essigsauren Natriums, die Herstellung des Acetons, die von Methylalkohol und Denaturierungsholzgeist, schließlich die Weiterverarbeitung der Holzkohle und die Holzkohlenbrikettierung.

Nach einem eingehend und sorgfältig gehaltenen analytischen Teil, der sich mit der Untersuchung der Zwischen- und Endprodukte befaßt und durch Tabellen, sowie Prüfungsnormen vorteilhaft unterstützt wird, folgt endlich ein Verzeichnis der bis Anfang 1902 erschienenen und auf die Holzverkohlung Bezug nehmenden deutschen Patente.

Verf. war offenbar bemüht, ein möglichst vollständiges Bild von dem heutigen Stande der Technologie dieser Industrie zu geben. Dieses Bemühen ist ihm durchaus gelungen; seine Doppelstellung als Ingenieur und Chemiker setzte ihn in den Stand, sowohl den maschinellen wie den chemischen Teil gleichmäßig zu berücksichtigen, wenngleich der letztere an manchen Stellen noch etwas mehr in extenso behandelt hätte werden können.

Das gut und übersichtlich ausgestattete Buch ist anregend geschrieben und jedem Interessenten zu empfehlen. *—yk.*

L'Assainissement et le Repeuplement des Rivières par Prof. Dr. C. Weigelt, Berlin. (Traduction française de Prof. C. Julin.) Berlin 1904, Carl Heymanns Verl. 668 S. 8°. M 12.—

Das vorliegende Werk verdankt seine Entstehung einem Preisausschreiben der Akademie der Wissenschaften zu Brüssel für die beste Lösung der Frage, die durch Fabrikabwässer verunreinigten Flüsse ohne Beeinträchtigung der Industrie so zu reinigen, daß ihr Wasser für Fischerei- und alle Gebrauchszwecke wieder brauchbar würde. Die Preisaufgabe verlangte ferner Angaben über die Natur der einzelnen Hauptindustrieabwässer, über den Zustand der entvölkerten belgischen Flüsse und über die den Fischen durch die in den Abwässern enthaltenen Stoffe zugefügten Schäden.

Letztere Frage beantwortet die preisgekrönte Arbeit des Verf. zunächst auf Grund von 322 eigenen Versuchen an Fischen unter eingehender Berücksichtigung der einschlägigen Literatur. An Hand zahlreicher Analysen werden weiter die natürlichen Verunreinigungen der Gewässer und die Zusammensetzung der verschiedenen Industrieabwässer, sowie die Einflüsse der Abfälle der Städtereinigung auf die Wasserläufe erörtert. Ferner werden die verschiedenen Abwasserreinigungsverfahren und in einem Anhang die chemischen, sowie die biologischen Methoden zur Untersuchung der Fischwässer und Abwässer beschrieben. Die dem Texte beigegebenen 128 Abbildungen sind als sehr gut, die der Wasserpflanzen auf S. 638—641 z. B. als mustergültig zu bezeichnen. Der Verf. hat in durchaus objektiver Weise einen Ausgleich zwischen den Forderungen der Fischerei einerseits und denen der Industrie anderseits bezüglich der Benutzung der natürlichen Wasserläufe für ihre Zwecke zu finden gesucht. Es ist nur zu bedauern, daß das Erscheinen einer deutschen Ausgabe dieses verdienstvollen Werkes vorerst nicht beabsichtigt zu sein scheint. *C. Mai.*

Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Flüsse. Von Dr. J. König, Geh. Reg.-Rat und Prof. an der Kgl. Universität und Vorsteher der landwirtschaftl. Versuchsstation in Münster i. W. Berlin, Paul Parey, 1903 M —.80

Die Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Flüsse sind in den letzten Jahren häufig und vorwiegend im Sinne der hygienischen Fürsorge besprochen. Das hat den bekannten Verf. veranlaßt, die landwirtschaftliche Seite der Frage in den Vordergrund seiner 36 Seiten einnehmenden Ausführungen zu rücken. Es geschah das in dem jetzt gedruckt erschienenen Vortrag, welcher am 4. 2. 1903 in der Plenarsitzung des deutschen Landwirtschaftsrates gehalten worden ist. — Verf. bespricht in diesem Vortrage: 1. Die Maßnahmen der Gesetzgebung gegen die Verunreinigung der Flüsse. 2. Die Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Flüsse auf dem Verwaltungswege. 3. Technische Hilfsmittel gegen die Verunreinigung der Flüsse. Der Vortrag zeigt, wie mannigfach die Flüsse verunreinigt werden, und daß in vielen Fällen die Abwässer nicht hinreichend gereinigt werden können, um schädliche Einflüsse auf die Vorfluten auszuschließen. Unter Umständen müssen sogar ganze Bachläufe preisgegeben werden, um eine Industrie zu ermöglichen. Da heißt es denn, die Ansprüche der Gewerbe mit denjenigen der Landwirtschaft und der Gesundheitspflege zu gerechtem Ausgleich zu bringen. Die Schädigungen, welche von den Gewerben veranlaßt werden, müssen von denselben getragen, entschädigt werden. Um dies, besonders hartnäckigen Interessenten gegenüber, wirksamer tun zu können, als bisher,

schlägt J. König die Einsetzung von Flußbeaufsichtigungskommissionen mit besonderen Flußinspektoren vor, welche die Flußverunreinigungen bis an die Ursprungsstellen verfolgen, sowie mit Rat und Tat auf Anwendung geeigneter Abhilfemittel gegen schädliche Verunreinigungen hinwirken sollen. *L.*

Der Kaffee. Gemeinfaßliche Darstellung der Gewinnung, Verwertung und Beurteilung des Kaffees und seiner Ersatzstoffe. Herausgegeben vom Kaiserlichen Gesundheitsamt, Berlin, Springer, 1903.

Die vorliegende Schrift hat sich das Ziel gesteckt, Grundlagen für die Beurteilung der verschiedenen Bearbeitungen, denen der Kaffee hier zu Laude unterzogen wird, sowie für die Bewertung der Ersatzstoffe zu gewinnen, damit einerseits die Konsumenten vor Verfälschungen geschützt, andererseits der gewissenhafte Kaffeehandel vor unlauterem Wettbewerb bewahrt und endlich Anhaltspunkte für gerichtliche Entscheidungen festgestellt werden können. Zur Erreichung dieses Zieles haben die Herren Dr. W. Busse, Dr. A. Günther, Reg.-Rat Dr. Rost und Dr. K. Windisch — Pharmakognost, Chemiker, Mediziner — zusammen gearbeitet. Die zu den Abbildungen verwendeten Photographien wurden von den Herren Reg.-Rat Dr. Stuhlmann in Dar-es-Salâm und Geb. Reg.-Rat Prof. Dr. Wohltmann in Bonn-Poppelsdorf bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

In dem botanischen Teile des Buches sind die einzelnen Verfahren der Erntebereitung dargestellt. 7 Abbildungen und eine Karte, betr. die Verbreitung der Kaffeekultur auf der Erde, bieten dem Leser alles, was er zum vollen Verständnis für die Beschaffenheit der Handelsware bedarf. Diesem botanischen folgt ein chemischer Teil mit eingehenden Mitteilungen über Kaffee und Kaffeeersatzstoffe, dann ein Abschnitt über die physiologischen Wirkungen des Kaffees und seiner Ersatzstoffe. Dann kommen die Abschnitte über „Gesetzliche Bestimmungen, Verordnungen, Erlasse über Kaffee und Kaffeeersatzstoffe", „Rechtsprechung" und „Eingetragene Wortzeichen für Kaffee und Kaffeeersatzstoffe". Den Beschluß macht das die Seiten 170—174 umfassende Sachregister. Die Ausstattung des Buches ist, wie das bei dem Verlage nicht anders zu erwarten, tadellos. Der äußerst niedrig gestellte Preis von M 1.50 ermöglicht jedem Interessenten die Anschaffung dieses für den Nahrungsmittelchemiker geradezu unentbehrlichen Buches. *L.*

Dr. A. Neuburger, Redakteur der elektrochem. Zeitschrift, Kalender für Elektrochemiker, sowie technische Chemiker und Physiker 1904.

Der vorliegende Kalender bringt in einem handlichen Taschenbande nebst einer noch vielseitigeren Beilage eine reiche Fülle von Material, um den Elektrochemiker im Laboratorium und im Betriebe mit Tabellen, Anleitungen und Belehrungen aller Art behilflich zu sein. Die elektrischen Grundgesetze, Meßmethoden und Maßeinheiten sind in gedrängter Kürze, aber wohlverständlich entwickelt. Den zahlreichen Tabellen für allgemeine und Elektro-Chemie ist ganz besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt geschenkt worden, so daß die Orientierung schnell und, was die Hauptsache ist; zuverlässig geschehen kann. Vielleicht hätte das eine oder das andere Schema, weil überflüssig, oder als fundamental bekannt, wegfallen können. Hauptsächlich aber wird der technische Chemiker finden, was er sucht. Der Kalender enthält ausführliche Kapitel über Stromerzeugung und Verbrauch, Akkumulatoren. detaillierte Schaltungsschemata, Kostenberechnungen und endlich in der Beilage größere Abschnitte über technische Mechanik, Maschinenanlagen und Kesselfeuerung und vieles mehr; alles mit Kostenberechnungen, entsprechenden Tabellen oder sonstigen Belegen. Eine einschlägige Gesetzessammlung und ein gemeinnütziger Teil mit guten Ratschlägen bei Unglücksfällen vervollständigt das Ganze, so daß der Kalender, der von den 1000 Seiten des kleinen Werkes eigentlich nur 79 für sich in Anspruch nimmt, mit besonderem Rechte „Handbuch für Elektrochemiker" genannt werden könnte, und als solches erscheint es durchaus empfehlenswert. Vielleicht ist es zweckmäßig, in der nächsten Auflage dem ersten Teile einige Notizblätter beizuheften. *Lehmann.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 8./8. 1904.

10c. Sch. 19487. Vorrichtung zum Graben und gleichzeitigen Fortschaffen von **Torf.** Zus. z. Anm. Sch. 17797. C. Schlickeysen, Rixdorf b. Berlin, Bergstr. 103—06. 7./11. 1902.

12d. F. 17080. **Filtersieb** mit durch feingelochte Siebplatten abgedeckten Durchbrechungen. Fontaine & Co, Aachen. 22. 12. 1902.

12e. O. 4139. Apparat zum kontinuierlichen Behandeln von **Gasen** mit Flüssigkeiten im Gegenstrom und unter Benutzung siebartiger Widerstände. Ozon-Maatschappij, Systeem A. Vosmaer, Amsterdam. 23./12. 1901.

12h. C. 10644. Verfahren zur Herstellung von **Elektroden** für elektrolytische Zwecke. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. 25./8. 1902.

12i. A. 9583. Vorrichtung zur Gewinnung von **Stickstoff-Sauerstoffverbindungen** auf elektrischem Wege. Atmospheric Products Co., Niagara Falls, V. St. A. 9./7. 1902.

12i. J. 7100. Verfahren z. Darstellung von **Sauerstoff** aus Chlorkalk unter Verwendung von Kontaktsubstanzen. Dr. George F. Jaubert, Paris. 5. 12. 1902.

12k. F. 16590. Verfahren zur Gewinnung von **Cyanwasserstoff** aus Eisencyanverbindungen. Walter Feld, Hönningen a. Rh. 7. 8. 1902.

12o. F. 17124. Verfahren zur Darstellung von 1.5- und 1.8-**Anthrachinondisulfosäure.** Zus. z. Pat. 149801. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 31./12. 1902.

12q. A. 10771. Verfahren zur Gewinnung von **Betain** und von **Betainsalzen** aus Melasse, Melasseschlempe und sonstigen Abläufen der Rübenzuckerfabrikation. Dr. Carl Stiepel, Berlin, Elsässer Str. 42. 8./3. 1904.

23d. H. 30831. **Kerze** mit farbigem Kern. Dr. O. Hausamann, Hamburg, Barmbecker Str. 10. 29. 6. 1903.

57b. A. 10872. Photographisches **Pigmentkopierverfahren.** The Autotype Compy., London. 8. 4. 1904.

Reichsanzeiger vom 11. 8. 1904.

6a. B 34276. Aufrecht stehender Apparat zur Herstellung von **Darr-** und von **Grünmalz** mit aus

Klasse:

Platten bestehenden Seitenwänden. Georg Berg, Schriesheim b. Heidelberg. 27./4. 1903.

12d. D. 14025. Vorrichtung zur Konstanthaltung des **Flüssigkeitsstandes** in Filterbeeten. Dr. William Philipps Dunbar, Hamburg, Jungiusstraße. 2./10. 1903.

12p. K. 26243. Verfahren zur Darstellung von **Platin, Osmium** bzw. **Palladium** in kolloidaler Form enthaltenden Präparaten. Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 31./10. 1903.

16. K. 24426. Verfahren zur Herstellung eines **Düngemittels** aus Konchylienschalen. Kölner Ceresinfabrik Gebr. Maus G. m. b. H., Köln a. Rh. 20./12. 1902.

23b. P. 15204. Verfahren zur Herstellung von **Leuchtspiritus.** Bernhard Plehn, Berlin, Kurfürstendamm 1. 25. 8. 1903.

26a. D. 14262. **Mortonverschluß** für die unteren Deckel stehender Retorten. Deutsche Kontinental-Gas-Gesellschaft, Dessau. 2./1. 1904.

26c. S. 18397. **Carburierverfahren,** bei welchem ein unter Druck ausströmendes Gas das zu carburierende Gas durch die Carburierflüssigkeit hindurch ansaugt. Sauerstoff-Fabrik Berlin, G. m. b. H., Berlin. 29./8. 1903.

32a. B. 32596. Verfahren zur Erzeugung von weißen **Kalk-** oder **Bleikristallgläsern.** Leonhard Bock, Gaya, Mähren. 17. 9. 1902.

40a. B. 33967. Verfahren zum Einbinden von **Erzen** aller Art, Kiesabbränden und Abfallprodukten. Dr. Wilhelm Buddéus, München, Nymphenburger Str. 181. 21. 3. 1903.

55c. C. 11359. Verfahren zum Entchloren und Reinigen v. **Papierbrei.** Johann Friedrich Colby, Zwickau i. S., Äuß. Plauensche Str. 17. 27. 12. 1902.

55d. Q. 478. **Schleudersortierer** für Holzstoff, Zellulose u. dgl. Th. Qviller, Eßvik b. Sundsvall, und H. Stuh, Christiania. 25. 3. 1903.

80b. F. 17512. Verfahren zur Herstellung von **Schlackenzement.** Zus. z. Pat. 153056. The General Cement Company, Limited, London. 25./4. 1903.

89f. M. 24821. Verfahren und Vorrichtung zum Decken von **Zucker** in Schleudern. Askan Müller, Hohenau. 26./1. 1904.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

70081. **Acidol** für pharmazeutische und diätetische Produkte. A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin.

70235. **Akbar** für Farbstoffe usw. Leopold Cassella & Co., Frankfurt a. M.

70146. **Alemannia** für chemisch-technische Präparate usw. Paul Herm. Schneider, Zeitz.

70010. **Algiose** für pharmazeutisch-medizinische Mittel. Fabriques de Produits Chimiques de Thann et de Mulhouse, Thann i. Elsaß.

69908. **Alin** für Waschpulver, Appreturmittel, Fette usw. Chemische Werke Hansa G. m. b. H., Hemelingen.

70091. **Amuloso** für Schlichtmittel usw. Max Goertz, Mülfort-Rheinland.

70233. **Auraspein** für pharmazeutische Inhalationsmittel. Heinrich Wagner, Mülhausen, Ober-Elsaß.

70196. **Bitulith** für Asphalt, Asphaltisoliermasse usw. Lüneburger Düngekalkwerke Georg Pieper, Lüneburg.

69967. **Bluna** für Essenzen und Farben usw. F. Blumhoffer Nachfolger, G. m. b. H., Köln.

70202. **Citroferrol** für Heilmittel. Max Albert Huthmann, Charlottenburg.

69915. **Coryfin** für Arzneimittel, Desinfektionsmittel, chemische Präparate usw. A.-G. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

70137. **Cosmopolitan** für Schmieröl. Hanseatic Oil Company, G. m. b. H., Hamburg.

69893. **Cygne** für Stärke usw. Hoffmanns Stärkefabriken A.-G., Salzuflen.

69910. **Cyllin** für chemisch-pharmazeutische Präparate usw. Fa. Carl Derpsch, Köln.

70245. **Dolmonico** für Baumwollsaatöl. Fa. Friedrich Eggers, Hamburg.

70150. **Dibona** für chemische Produkte usw. Fa. Dr. A. Oetker, Bielefeld.

70236. **Dolat** für Farbstoffe usw. Leopold Cassella & Co., Frankfurt a. M.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren u. Apparat z. **Reinigung von Abwässern u. anderen Flüssigkeiten.** W. O. Travis u. E. Ault. Frankr. 343150 (Ert. 22.—28./7.).

Verfahren zur Herstellung einer **Acetyldiamidophenolsulfosäure** u. eines **schwarzblauen chromierbaren Wollfarbstoffs** hieraus. Compagnie Parisienne de Couleurs d'Aniline. Frankr. 2. Zus. 2712/338531 (Ert. 22.—28. 7.).

Verfahren zur Herstellung von **hartem u. schmiedbarem Aluminiumguß.** Christian Sörensen, Slagelse, Dänemark. Österr. A. 4935/1903 (Einspr. 1. 10.).

Industrielles Produkt zur Gewinnung einer festen und vollkommenen **Lösung des Aluminiums** und seiner Legierungen. R. Fortun u. E. Samprun, Madrid. Belg. 177856 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur Herstellung **antiseptischer u. parfümierter Blöcke.** L. Ellertsen, Paris. Belg. 177791 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur Herstellung von ω-**Cyanmethylanthranilsäure.** Otto J. Graul. Amer. 765576. Übertr. auf Badische Anilin- u. Soda-Fabrik Ludwigshafen a. Rh. (Veröffentl. 19./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Anthrarufin.** Robert E. Schmidt, Elberfeld u. Paul Tust, Vohwinkel. Amer. 765201. Übertr. auf Farbenfabriken of Elberfeld Co., New-York (Veröffentl. 19. 7.).

Azofarbstoff u. Verfahren zur Herstellung desselben. Paul Julius und Siegfried Haeckel. Amer. 765681. Übertr. auf Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. (Veröffentl. 19. 7.).

Verfahren zur Herstellung eines **gelben Monoazofarbstoffs** aus **Orthoamidoparasulfobenzoësäure** und **Phenylmethylpyrazolon.** Compagnie Parisienne de Couleurs d'Aniline. Frankr. Zus. 2711/338531 (Ert. 22.—28./7.).

Verfahren zur Herstellung eines **Destillats aus Baldrianwurzel u. Pfefferminzblättern.** R. Kalle & Co., Berlin. Österr. A. 2016/1904 (Einspruch 1./10.).

Behandlung des Rückstandes von der Herstellung von **Bleiweiß.** John W. Bailey, Frank T. Bailey, Mark Bailey. Amer. 765133. Übertr. auf United Lead Company (Veröffentl. 26./7.).

Künstliches Brennmaterial. Adelaide M. Thomas, Dallas, Tex. Amer. 765444 (Veröff. 19. 7.).

Verfahren zur Erzeugung eines **Bindemittels** u. mit dessen Hilfe von **Briketts.** Valentin Conti u. Hermann Levy, Paris. Ung. C. 1102 (Einspr. 16. 9.).

Herstellung von **Bromindigo.** Albrecht Schmidt u. Rudolf Müller. Amer. 765996. Übertr. auf Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. (Veröffentl. 26./7.).

Verfahren zum Überführen von **Brom** in **Bromide u. Bromate.** Herbert H. Dow. Amer. 765417. Übertr. auf Dow Chemical Company, Midland, Mich. (Veröffentl. 19. 7.).

Verfahren zur Darstellung von **Calciumcyanamid.** Cyanidgesellschaft m. b. H., Berlin. Österr. A. 2544/1904 (Einspr. 1./10.).

Verfahren zur Darstellung von **Calciumcyanamid.** Cyanidgesellschaft m. b. H., Berlin. Ung. C. 1104 (Einspr. 16. 9.).

Verfahren zum **Schmelzen von Verbindungen und Herstellen von Carbiden.** William S. Horry, Niagara Falls. Amer. 765838. Übertr. auf Union Carbide Company, Niagara Falls (Veröffentl. 26. 7.).

Neues **Schnell-Zementierungsverfahren** für Stahl, Eisen, Gußeisen usw. J. Lecarme, Paris. Belg. 177985 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur Herstellung von **Chrysazin.** Robert E. Schmidt, Elberfeld u. Paul Tust, Vohwinkel. Amer. 765637. Übertr. auf Farbenfabriken of Elberfed Co., New-York (Veröffentl. 19./7.).

Verfahren zur Herstellung **zyklischer Ketone.** Philippe Chuit, Genf und Fritz Bachofen, New-York. Amer. 765459. Übertr. auf Chuit, Naef & Co., Genf (Veröffentl. 19./7.).

Verfahren zur **Desoxydation von Flußeisen, Flußstahl** u. dgl. Aluminium-Industrie-A.-G., Neuhausen. Ung. A. 746 (Einspr. 23. 9.).

Verf. z. **Konservierung v. Eiern.** Garantol-Ges. m. b. H. Frankr. 343045 (Ert. 22.—28./7.).

Verfahren u. Apparat zum **Konservieren von Eiern.** Axel Emil Wingardh, Karpalund. Ung. W. 1587 (Einspr. 23./9.).

Verfahren zur Behandlung von **Eisen.** James W. Arnold, Covington Ky. Amer. 765158 (Veröff. 19./7.).

Verfahren z. Herstellung von **Eisen.** E. Fleischer, Dresden-Strehlen. Belg. 177747 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur **Extraktion von löslichem Eiweiß.** Charles Lewis, Toronto, Canada. Amer. 765898 (Veröffentl. 26./7.).

Elektrischer Ofen. Société Electro-Metallurgique Française, Froges, Frankr. Österr. A. 1031/1902 (Einspr. 1./10.).

Verfahren zum **Entoxydieren u. -kohlen von Flußstahl.** Société Electro-Metallurgique Française, Froges, Frankr. Österr. A. 1435/1903 (Einspr. 1./10.).

Verfahren zur Herstellung eines **Ersatzmaterials für Leder, Kautschuk, Holz** u. dgl. Walter Francis Reid, Fieldside, Addlestone, Grafschaft Surrey. Österr. A. 2307/1903 (Einspr. 1./10.).

Verfahren zur Herstellung **fester Fettsäuren** aus **Ölsäure.** Karl Hartl, Wien. Ung. H. 2138 (Einspr. 16./9.).

Filteranlage mit kontinuierlicher automatischer Niveauregulierung im Filter. Heinrich Evers, Thalwil, Schweiz. Österr. A. 396/1904 (Einspr. 1./10.).

Verfahren u. Einrichtung zur **Oxydation oder biologischen Behandlung v. Flüssigkeiten.** Prof. Dr. William Philipps Dunbar, Hamburg. Ung. D. 961 (Einspr. 16./9.).

Verfahren zur **Eintrocknung von Flüssigkeiten.** W. D. Neel, Brüssel. Belg. 177924 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur Herstellung eines leicht assimilierbaren **Futtermittels** für Tiere mit Hilfe von Pflanzen oder Pflanzenabfällen. L. Roth, Graf F. v. Bredow, R Borck, Wilmersdorf u. Charlottenburg. Belg. 177764 (Ert. 30./6.).

Einrichtung um aus **verflüssigten Gasen, z. B. Ammoniak, Methylamin usw. oder anderen Flüssigkeiten, Dampf zu entwickeln.** Joseph Barbe Fournier, Paris. Ung. F. 1375 (Einspr. 23./9.).

Masse zum Behandeln von Gemälden. Harry E. Hall, Mattoon, Ill. Amer. 765577. (Veröff. 19./7.).

Verfahren und Apparat zur **Extraktion des Gerbstoffs in der Kälte** und unter geringem Druck. L. Castels, Dox-Landes, Frankreich. Belg. 177896 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur Wiederbrauchbarmachung von vulkanisierten **Gummiabfällen.** Adolf Kittel, Wien. Österr. A. 821/1904 (Einspr. 1./10.).

Streupulver für Gußformen. Heinrich Anspach, Martinlamitz, Bayern. Österr. A. 5708/1903 (Einspr. 1./10.).

Herstellung von **Gußstahl.** Maurice Meslans, Paris. Amer. 765932 (Veröffentl. 26./7.).

Neuerung bei der Herstellung von **Hefe.** Maschinenbau A.-G. Golzern-Grimma. Frankr. 343133 (Ert. 22.—28./7.).

Verfahren zur Umwandlung von **Holzcellulose in Zucker.** M. T. Ewen und G. H. Tomlinson, Frankr. 343606 (Ert. 22.—28./7.).

Verfahren zum **Vorbereiten von Holz für das Polieren.** Carl Friedrich Förste, Leipzig. Österr. A. 2837/1903 (Einspr. 1./10.).

Verfahren zur **Zubereitung von Holz** durch Einspritzung antiseptischer Substanzen mittels Zirkulation von Verdampfungs- u. Absorptionsbädern in mehreren Behältern. G. Conti-Vecchi, Rom. Belg. 177970 (Ert. 30./6.).

Imprägnierungsmittel gegen Feuergefahr. Dr. Constantin Nowosselski, Lewzyca. Ung. N. 530 (Einspr. 16./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Indigo.** L. Lilienfeld, Frankr. 343078 (Ert. 22.—28./7.).

Verfahren zum Reinigen von **Indigo.** Paul E. Oberreit. Amer. 765590. Übertr. auf Badische Anilin- u. Soda-Fabrik Ludwigshafen a. Rh. (Veröffentl. 19./7.).

Neues Verfahren zur Herstellung von **Kalium-, Natrium- u. Baryumcarbonat.** A. P. Piolunowsky, Ilyon-Czily. Belg. 177765 (Ert. 30./6.).

Kautschukmasse. William F. Hogan, Boston, Mass. Amer. 765973 (Veröffentl. 26./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Kalksandsteinen.** Ernst Stöffler, Zürich. Ung. S. 2848 (Einspr. 23./9.).

Regenerierung von vulkanisiertem Kautschuk u. Ebonit. De Karavodine. Frankr. 338945 (Ert. 22.—28./7.).

Verfahren z. Herstellung eines **kautschukähnlichen Produkts.** Louis Lazare Auguste Leguin u. Jules Françaie Georges de Roussy de Sales, Paris. Österr. A. 5720/1903 (Einspr. 1./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Kerzen, Brennöl, Speisefetten, Salben oder Pomaden, Seifen usw.** C. Dreymann. Frankr. 343158 (Ert. 22.—28./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Kohlensäure.** E. A. u. J. Behrens, Bremen. Belg. 177739 (Ert. 30./6.).

Verfahren und Apparat zur **Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase.** Prof. Ad. Schletter und Ludwig Deutsch, Budapest. Österr. A. 6306/1903 (Einspr. 1./10.).

Verfahren zur Entfernung von **Kohlenstoffdioxyd** aus **Alkalicarbonaten.** Herbert H. Dow. Amer. 765418. Übertr. Dow Chemical Company, Midland, Mich. (Veröffentl. 19./7.).

Verfahren zum **Raffinieren von Kohlenwasserstoffen** für industrielle Zwecke, wie **Rohpetroleum und dessen Destillationsprodukte** beliebiger Dichte. Pierre Henry Jean Baptiste Goffert, Paris. Ung. G. 1608 (Einspr. 16./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Konverterboden.** Johann Schönawa u. Dr. Hermann Schulz, Völklingen. Ung. Sch. 1215 (Einspr. 23./9.).

Verfahren zur Herstellung eines **Kräutertees.** Max Lorenz, Berlin. Österr. A. 2245/1904. (Einspr. 1./10.).

Krystallisationsverfahren insbesondere für **Kandisherstellung.** Meinardus Wilhelmus Verwer, Sonek, Holland. Österr. A. 1742/1903 (Einspr. 1./10.).

Neues Verfahren zur Herstellung von **Kupfersulfat.** G. Gin u. Soc. anon. La Metallurgique Nouvelle, Paris. Belg. 177738 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur Herstellung eines **Ersatzmittels für Lebertran.** Karl F. Töllner, Bremen. Amer. 765943 (Veröffentl. 26./7.).

Verfahren zur **Reinigung und Färbung von Leder, Fellen** und anderen analogen Materialien. J. Kjelilsen, Gjortekörer b. Klampenborg. Belg. 177805 (Ert. 30./6.).

Legierung und Verfahren zu ihrer Herstellung. Rich. B. Wheatley, Barnsbury, London. Amer. 766085 (Veröffentl. 26./7.).

Verfahren zur **Erzeugung v. Leuchtgas.** Bruno Duttenhofer, Karlsruhe. Österr. A. 417/1904 (Einspr. 1./10.).

Vereinfachtes Verfahren zur Herstellung eines **Diastasereichen Malzextraktes.** Paul Klein, Riga. Ung. K. 2250 (Einspr. 16./9.).

Verfahren zur **Maserierung der Bestandteile der Würzen** und Gewinnung eines **Hefenährextraktes** in Verbindung mit den Würzen in der Hefefabrikation (Lüftungsverf.). F. Wiede & A. van Damme, Molenbeck-Saint-Jean. Belg. 177849 (Ert. 30./6.).

Verfahren und Apparat, um **Mehl, Getreide** u. andere **Cerealien zu bleichen.** W. F. Mercier, Belfast. Belg. 177766 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur Herstellung von **Farin und Zuckerwerk** aus Melasse. R. von Schosberger de Tornyra. Budapest. Belg. 177731 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur Herstellung v. **Melasse-Kraftfuttermehl u. Melassekuchen.** Rudolf Schosberger de Tornyra. Ung. Sch. 1214 (Einspr. 23./9.).

Verfahren zum **Reduzieren von Metallen.** J. Malsvich & Cie., Wien. Ung. M. 2017 (Einspr. 23./9.)

Verfahren u. Apparat zur **Darstellung von Metallen** in reinem Zustande. Elektroden-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Ung. E. 878 (Einspr. 23./9.).

Verwendung von **Metallsilloiden** zur Herstellung säurebeständiger Gegenstände. Adolphe Jouve, Lyon. Österr. A. 5003/03 (Einspr. 1./10.).

Neues Verfahren zur **Trocknung** u. **Konservierung** von **Milch.** P. Bevenot u. E. de Neveu, Paris. Belg. 177841 Zus. 175236 (Ert. 30./6.).

Unexplosibles Mineralöl zur Beleuchtung und Heizung gen. Huile Securitas oder Neo-Petroleum. Le Neo-Pétrole. Ixel. Belg. 177758 Zus. 169627 (Ert. 30./6.).

Imprägniertes Papier, Leinwand, Seide und dergl. **gegen Motten u. Insekten** und Verfahren zur Herstellung derselben. Friedrich Delsinyi, Budapest. Ung. D. 1031. (Einspr. 16./9.).

Verfahren zur **Konservierung von Nahrungsmitteln.** A. Toelsing, Offenbach a. M. Belg. 177816 (Ert. 30./6.).

Verfahren zur **Behandlung von Nährprodukten.** Philip Heyde, Jackson & John E. Mitchell, St. Louis. Mo. Am. 765972 (Veröff. 26./7.).

Konzentriertes Nahrungsmittel aus entrahmter Milch und Verfahren zur Herstellung desselben. C. Lewis Franz. 343660 (Ert. 22.–28. 7.).

Verfahren zur **Herstellung von Panzerplatten.** Compagnie des Forges de Chatillon, Commentryel, Neuves-Maisons. Österr. A. 3589/01 (Einsp. 1. 10.).

Verfahren zum **kontinuierlichen Kühlen von Flüssigkeiten** insbesondere paraffinhaltiger Öle. Dr. Bela Lach, Wien. Ung. L. 1533 (Einsp. 23. 9.).

Technische Verwendung der Pektinstoffe n. des Pflanzenmarks. L. Keunis, Brüssel. Belg. 177882 (Ert. 30. 6.).

Verfahren z. Herstellung von **Preßhefe aus rohen Kartoffeln, Kartoffelmehl od. Kartoffelstärke.** Josef Keller, Budapest. Ung. K. 2256 (Einspr. 23. 9.).

Verf. zur Herstellung von **Preßhefe** aus **Melasse u. Zuckersäften.** Franz Rudolf Bramsch, Teplitz-Schönau. Ung. B. 2780 (Einspr. 16. 9.).

Apparat zur **Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen** im Gegenstromprinzip, insbesondere zur Sterilisierung von Wasser mittelst Ozon. August Schneller, Ginneken b. Breda u. Dirk Koelemans', Gravenhagen. Ung. Sch. 1142 (Einspr. 16./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Quarzglas.** J. Bredel Höchst a. M. Belg. 177761 (Ert. 30. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Gegenständen aus Quarzglas.** J. Bredel. Höchst a. M. Belg. 177762 (Ert. 30. 6.).

Verfahren zur Herstellung von **Quarzglas** mit Quarzsand, Kieselerde usw. J. Bredel, Höchst a. M. Belg. 177740 (Ert. 30. 6.).

Verfahren z. Herstellung von gebrannten, **feuerfesten Quarzsteinen.** Ernst Stöffler. Zürich. Ung. S. 2847 (Einspr. 16. 9.)

Rostschutzmittel und Verfahren zu dessen Herstellung. Wenzel Münzberg. Österr. 1606/04 (Einspr. 1. 10.).

Rauchloses Schießpulver und Verfahren zur Herstellung desselben. William H. Simpsen, Peoria. Ill. Am. 765999 (Veröffentl. 26./7.).

„Oleisonine" genanntes **Produkt für alle Arten von Schmierung.** A. Guillemand. Frankr. Zus. 3196/331858 (Ert. 22.–28. 7.).

Verfahren zur Herstellung von Massen für **Schwefelbäder.** Wiacenty Matzka, Vechelde, Deutschland. Amer. 765291 (Veröffentl. 19./7.).

Verfahren zur Herstellung einer **Masse für Schwefelbäder.** Wiacenty Matzka, Vechelde bei Braunschweig. Amer. 766154 (Veröffentl. 26./7.)

Apparat zur Herstellung von **Schwefelsäure.** Hermann Hegeler und Nicolaus L. Heine, Lasalle Ill. Amer. 765834 (Veröff. 26. 7.).

Apparat zur Herstellung von **Schwefelsäure.** Auguste L. Stinville, Paris. Amer. 765520 (Veröff. 19. 7.).

Verfahren zur ökonomischen Herstellung von **Schwefelsäure** von hoher Reinheit nach dem Prinzip der **Bleikammern.** H. H. Niedenführ, Installationsbureau für chem. Industrie. Frankr. 343156 (Ert. 22.–28. 7.)

Verfahren zur Herstellung eines **Speisepulvers.** Friedrich Traub, Wien. Ung. T. 906 (Einspr. 16./9.)

Verfahren zur **Fabrikation von Spiritus aus Pflanzenstoffen und Abfallstoffen** pflanzlichen Ursprungs und zur **Nährung von Hornvieh,** sowie von zur Erzeug. von **Traubenzucker** geeigneten Säften und Melassen. Internationale Spiritusindustrie, G. m. b. H., Berlin. Ung. S. 2844 (Einspr. 16. 9.).

Verfahren zur **Sensibilierung photographischer Emulsionen mit Farbstoffen.** Dr. Karl Kieser, Elberfeld. Österr. A. 2866/04 (Einspr. 1. 10.).

Behandlung von Stahlspänen und Rückkohlung derselben. Herbert B. Atha, East Orange, N.-Y. Amer. 765724 u. 766131 (Veröff. 26./7.).

Verfahren zur Erzeugung von **Stahl** auf elektrometallurgischem Wege. Société Electro-Métallurgique Française, Froges Frankr. Österr. A. 1625/1903 (Einspr. 1. 10.)

Verfahren zur Herstellung von **Kartoffelstärke.** Robert Goldschmidt, Taskevitz (Mähren) und Jan. Hašek, Smichow b. Prag. Österr. A. 1303/1903 (Einspr. 1. 10.).

Verfahren zur Darstellung eines **Stereotyp-Druckmetalls.** Gustav Adolf Wilh. Stavenow, Altona. Österr. A. 151/1903 (Einspr. 1. 10.).

Neuerungen an den Apparaten z. **Trennen v. Stickstoff u. Sauerstoff aus atmosphärischer Luft.** R. P. Pictet, Berlin. Belg. 177920 (Ertr. 30. 6.).

Sulfosäureester und Verfahren zur Herstellung desselben. Eugen Sapper u. Friedrich Reubold. Amer. 765597. Übertr. Badische Anilin und Sodafabrik, Ludwigshafen a. Rh. (Veröffentl. 19. 7.).

Verfahren zur Herstellung von **Drähten aus Tantalmetall.** Siemens & Halske, A.-G., Berlin. Österr. A. 6292/1903 (Einspr. 1. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **feuerfesten Tapeten.** Ladislaus Janovsky, Budapest. Ung. J. 648 (Einspr. 16./9.).

Verfahren zur **Röstung und Entgummierung** der **pflanzlichen Textilstoffe.** E. Poisson. Frankr. 338941 (Ert. 22.–28./7.).

Neues verbessertes Verfahren zum **Festmachen von Teer.** S. G. Ceulson, Sheffield. Belg. 177890 (Ert. 30. 6.).

Meta-Tolylsemicarbazid. Jürgen Callsen, Elberfeld. Amer. 765164. Übertr. Farbenfabriken of Elberfeld Co., Neu-York (Veröff. 19. 7.).

Verfahren zur **Übertragung von Mustern aller Art durch chemische Einwirkung** des Originals auf die Übertragungsfläche. Neue Photographische Gesellschaft, A.-G., Berlin. Österr. A. 5182/1903 (Einspr. 1./10.).

Vorrichtung zur **Entfernung der Luft und des freien Schwefelkohlenstoffs aus der Viscose.** Société Française de la Viscose, Paris. Österr. A. 1638/1904 (Einspr. 1. 10.).

Vorrichtung zum **Fixieren von Viscosefäden.** Société Française de la Viscose, Paris. Österr. A. 1654/1904 (Einspr. 1. 10.).

Reinigen von Wasser. William M. Jewell. Wunnecke, und Willford J. Mc. Gel, Oak Park. Amer. 766146 (Veröff. 26./7.).

Verfahren zur Herstellung eines **Wanzenvertilgungsmittels.** Samuel Klein, Drés. Ung. K. 2123 (Einspr. 16. 9.).

Verfahren zur **Veredelung und Alterung von Weinen und Spirituosen.** Viktor Dorn, Deutsch-Wilmersdorf. Ung. D. 1008 (Einspr. 16. 9.).

Apparat und technisches Verfahren zur kalten Extraktion von **weißem raffinierten Weinstein** vor und nach der Destillation aus rohem **Weinstein.** G. Ciapetti. Frankr. Zus. 3173/330951 (Ert. 22.–28. 7.).

Verfahren zur Darstellung v. **Schwefelzink.** Eugène Martler, Brüssel. Österr. A 2500/04 (Einspr. 1. 10.).

Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von **Zinkhydroxyd** zur Gewinnung von **Zinkweiß.** Syndicat pour l'exploitation des invention du Professeur Oettli, Bern. Österr. A. 6227/1903 (Einspr. 1./10.).

Verfahren zur direkten **Extraktion von Zink** aus seinen Mineralien. A. Rodriguez, Bruns. Frankr. 343114 (Ertr. 22.–28. 7.).

Verfahren und Einrichtung zum **Einkochen von Zuckersäften.** Heinrich Roy, Paris. Ung. R. 1392 (Einspr. 16. 9.).

Verfahren zur Herstellung **an allen Reibflächen entzündlicher, von gelbem Phosphor freier Zündhölzer.** Soc. an Umbra per la fabbricazione dei fiammiferi Igienici Perugia. Österr. A. 7/1903 (Einspr. 1./10.).

Verein deutscher Chemiker.

Berzirksverein Sachsen-Anhalt.

Am 10./4. 1904 fand die Frühlingsversammlung des Bezirksvereins in Staßfurt statt. Die Versammlung wurde eingeleitet durch die Besichtigung der Propagandaabteilung des Verkaufssyndikats der Kaliwerke in Leopoldshall. Bei dieser Gelegenheit hielt Herr Direktor Graeßner den Seite 1134 abgedruckten Vortrag. Daran schloß sich eine Wanderung durch die Räume der Abteilung. Es wurde zuerst die photographische Anlage besichtigt. Hier werden bemerkenswerte Pflanzenkulturen aufgenommen, vergrößert und können so direkt für Propagandazwecke nutzbar gemacht werden. Eine sehr vollständige Bibliothek erleichtert die Aufgabe derjenigen Beamten, welche die Erfolge der künstlichen Düngung und speziell der Kalidüngung in sämtlichen Kulturländern zu kontrollieren haben. Die Ergebnisse der auf den landwirtschaftlichen Versuchsstationen und Versuchsgütern angestellten Düngungsversuche werden in den verschiedensten Sprachen veröffentlicht. Eine Sammlung der Kalisalzvorkommnisse und eine Sammlung der durch Kalidüngung in vorzüglicher Qualität erzeugten landwirtschaftlichen Produkte führt die Erfolge des Syndikats auf das deutlichste vor Augen. Schließlich wurde auch die Abteilung für die Ausarbeitung statistischer Tabellen gezeigt und erläutert.

In der geschäftlichen Sitzung, welche unter dem Vorsitz des Herrn Prof. Dr. Precht stattfand, referierte Herr Küsel im Namen der Kommission, welche die Frage der Pensionsversicherung der Privatbeamten studieren soll. In Deutschland wurde dieser Frage zuerst von den kaufmännischen Vereinen näher getreten. In Aachen bildete man im Jahre 1902 eine Kommission, welche die Agitation für eine Pensionsversicherung auf staatlicher Grundlage sehr energisch in Angriff genommen hat. Die Reichsregierung hat zwar vorläufig ihre direkte Beteiligung an diesem Werk abgelehnt, aber betont, daß sie der Angelegenheit freundlich gegenüberstehe, und gebeten, man möge darüber Auskunft geben

1. wer als Privatbeamter anzusehen sei,
2. wie man sich die Auseinandersetzung mit der jetzt bestehenden Invalidenversicherung denke,
3. man möge statistisches Material verschaffen.

Daraufhin wurden von jener Kommission Fragebogen ausgegeben und eine Halbmonatsschrift: „Der Privatbeamte“, gegründet. Die angestellten Ermittelungen ergaben, daß es sich um etwa eine Million angestellte Privatbeamte bei der Versicherung handeln würde. Als verschiedene Möglichkeiten ergaben sich bei dem weiteren Studium der Frage

1. Gründung einer staatlichen Zwangsversicherung, aber getrennt von der Arbeiterversicherung, welch letztere für Privatbeamte nicht geeignet ist, da die Invalidität bei den Beamten höchst selten eintritt, und weil nach der deutschen Sterbetafel von 100 Beamten im Alter von 18 Jahren nur 27 die Altersgrenze von 70 Jahren erreichen; oder
2. Gründung einer nichtstaatlichen, aber unter Staatsaufsicht stehenden Versicherung; oder
3. Zwangsversicherung, bei der es jedem Versicherungspflichtigen überlassen bleibt, sich zu versichern, wo und wie er will. Hierbei würde eine Verständigung mit den Privatgesellschaften leicht herbeizuführen sein. Aber in welcher Weise sollen Garantien geschaffen werden für eine pünktliche Prämienzahlung, um zu verhindern, daß ein großer Teil der Versicherungen verfällt?

Die Hauptversammlung des Deutschen Verbandes Kaufmännischer Vereine brachte die Errichtung einer Berufsgenossenschaft der deutschen Kaufleute ähnlich der Seeberufsgenossenschaft in Vorschlag. Hierbei ist aber zu erwägen, was aus den besonders in den chemischen Betrieben stehenden privaten Versorgungseinrichtungen, auf welche die Beamten allerdings meist kein Rechtsanspruch zusteht, werden soll.

Für die demnach noch recht ungeklärte Frage der Privatbeamtenversicherung ist von großem Interesse, daß in Österreich die Frage der Pensionsversicherung energisch in Angriff genommen worden ist.

Der Vortragende schloß seinen eingehenden Bericht mit den Sätzen: „Kommt es zu einer Privatbeamtenversicherung, so wird jeder zu der Kategorie gehörige versichert werden oder sich versichern müssen, unter diesen auch ein große Anzahl Chemiker, vielleicht die Mehrzahl derselben. Es erscheint daher als eine Pflicht des Vereins Deutscher Chemiker, die Angelegenheit im Auge zu behalten, weiter zu bearbeiten und an seinem Teil dafür zu sorgen, daß, wenn eine Versicherung geschaffen wird, sie möglichst so eingerichtet ist, wie sie im Interesse des Chemikerstandes am vorteilhaftesten erscheint.“ Der Antrag Küsel, das gesammelte Material dem Hauptverein zu überweisen und die Frage auf die Tagesordnung der Hauptversammlung zu setzen, wird nach lebhafter Diskussion vorläufig abgelehnt und beschlossen, daß die Kommission sich durch Zuwahl ergänzen und über die Fortschritte der Bewegung in einer späteren Versammlung berichten solle, damit in der nächstjährigen Versammlung die Frage zur Sprache gebracht werden könne.

In dem wissenschaftlichen Teil der Sitzung wies Herr Precht zuerst darauf hin, daß seit dem Vortrage, welchen Herr Prof. van t'Hoff am 17./3. 1901 in dem Bezirksverein über Untersuchungen der Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerung, insbesondere des Staßfurter Salzlagers gehalten habe, eine ganze Anzahl neuer Berichte desselben Forschers erschienen sei. Auch sei es in letzter Zeit gelungen, den Vanthoffit wieder aufzufinden, zusammen mit Loeweit und Astrakanit. Aus der Art des Vorkommens dieser Salze muß man schließen, daß bei der Bildung des betreffenden Lagers eine Temperatur zwischen 46 und 59° geherrscht hat.

Es folgt der Vortrag des Herrn G. Wimmer aus Bernburg:

„Über die Wirkung der Nematoden auf Ertrag und Zusammensetzung der Zuckerrüben“

(wird demnächst erscheinen), und schließlich ein Vortrag von Herrn Direktor Dr. Kubierschky:

„Über einige Probleme der Wärmetechnik."

Der Vortragende ging davon aus, daß die Wärme, trotzdem sie wohl das älteste technische Kulturmittel ist, noch heute in mehreren Eigenschaften verhältnismäßig wenig bekannt ist, obwohl sie immerhin die erste Grundlage unserer technischen Arbeit und unseres technischen Fortschrittes bildet; er wies darauf hin, daß die sogenannte Wärmebilanz in der Technik noch viel zu wenig geübt werde, und daß gerade sie fast noch wertvoller als die allgemein als notwendig anerkannte Geldbilanz sei. Er ging dann dazu über, das Problem des Wärmedurchganges durch Heizflächen zu besprechen, und zeigte, daß das bereits vorhandene reiche Versuchsmaterial, das teilweise von ausgezeichneten Forschern herrühre, noch recht sehr der Systematik entbehre, insbesondere wies er darauf hin, daß die noch immer allgemeine Annahme, daß der Wärmedurchgang direkt proportional dem Temperaturgefälle und unabhängig von der Temperaturhöhe sei, nicht zutreffe. Er gab hierbei unter Benutzung eigener und älterer Versuchsresultate aufgestellte Formeln, in denen sowohl die absolute Temperaturhöhe, wie auch die Höhe des Temperaturgefälles glücklich zum Ausdruck gebracht war.

Übergehend von der Wärmeleitung durch Heizflächen zu dem für die Technik ebenfalls außerordentlich wichtigen Wärmeschutz zeigte er, daß auch hier das vorhandene Versuchsmaterial bis jetzt eine Klarheit nur sehr schwer gewinnen lasse. Den Hauptgrund für die starke Divergenz der von verschiedenen Seiten gewonnenen Resultate glaubte er darin erblicken zu sollen, daß die verschiedenen Versuchsansteller Rohre von verschiedenen Durchmessern angewendet und dabei nicht berücksichtigt haben, daß die Wirkung eines Wärmeschutzmittels sehr erheblich vom Rohrdurchmesser abhängig ist. Der Vortragende entwickelte eine diesbezügliche Formel und zeigte, daß der Wärmedurchgang in allgemeiner Form beträgt:

$$w = \frac{100\,l}{r\left(\ln\frac{d+r}{r} + \frac{l}{r+d}\right)}$$

worin bedeutet:

w der prozentuale Wärmedurchgang,
l die relative Leitfähigkeit,
r den Rohrdurchmesser,
d die Dicke der isolierenden Schicht.

Die Diskussion der Gleichung ergibt, daß für jedes Wärmeschutzmittel die Wirkung mit sinkendem Rohrdurchmesser fällt, daß der Wärmeschutz bei einem gewissen Rohrdurchmesser auf 0 herabsinkt und bei Unterschreitung dieses Rohrdurchmessers die Anwendung des Wärmeschutzmittels einen Verlust herbeiführt. Ganz allgemein kann der relative Wert g eines Wärmeschutzmittels gekennzeichnet werden durch die Formel:

$$g = \frac{h}{l \cdot s \cdot k}$$

h relative Haltbarkeit,
l relative Leitfähigkeit,
s spezifisches Gewicht,
k Kosten für die Gewichtseinheit.

Weiterhin sprach Herr Kubierschky über die Anwendung des Thermometers in Laboratorium und Fabrik. Er zeigte die Benutzung thermischer Reaktionen für analytische Zwecke; er wies hin auf die schon vor vielen Jahren vorgeschlagene Methode zur Bestimmung von Chlorkalium neben Chlornatrium durch Feststellung der Lösungswärme, und im Anschluß hieran zeigte er, daß der Chlormagnesiumgehalt der in der Kaliindustrie vorkommenden Laugen sehr wechselnder Zusammensetzung angenähert bestimmt werden könne durch Feststellung der Mischungswärme der betreffenden Laugen mit Wasser. Er zeigte weiterhin, daß das Thermometer als vortreffliches Mittel gebraucht werden könne zur Bestimmung des Dampfdruckes in Dampfkesseln und Heizkörpern, von der Überlegung ausgehend, daß der Dampfdruck in einem gesetzmäßigen Verhältnis zur jeweiligen Siedetemperatur des Wassers stehe. Ein von A. Primavesi in Magdeburg nach Angabe des Vortragenden gebautes Thermomanometer wurde in der Versammlung vorgezeigt. Das Thermometer kann nach den ferneren Ausführungen des Verfassers mit Vorteil auch an Stelle des Aräometers bei verschiedenen Operationen in der chemischen Industrie gebraucht werden. Ausgehend von der Tatsache, daß bei siedenden Flüssigkeiten oder Salzlösungen die Siedetemperatur in gleicher Weise wie das spez. Gew. in unmittelbarem Zusammenhang mit der siedenden Flüssigkeit steht. Endlich zeigte der Vortragende die Anwendung eines von ihm für die Benutzung in der Großtechnik konstruierten Thermostaten.

Zum Schluß machte Herr Kubierschky den Versuch einer Wärmebilanz der Erde und zeigte, daß nach seinen Berechnungen die Erde täglich so viel Wärme verliere, als einem Steinkohlenquantum von 30000000 t entspreche. Trotz dieser enormen Wärmeabgabe gehören rund 16000000 Jahre dazu, um die ganze Erdmasse, oder 2000000 Jahre dazu, um die Erdoberfläche um einen Grad Celsius abzukühlen.

Nachdem der Vortragende noch eine kurze Wärmebilanz für die Verarbeitung des Carnallits auf Chlorkalium aufgestellt hatte, aus der hervorging, daß das bis jetzt von der Technik erreichte Resultat noch himmelweit davon entfernt sei, einen Anspruch auf annähernde Vollkommenheit machen zu können, schloß er mit den Worten, „daß der technische Fortschritt immer mehr auf wissenschaftlicher Erkenntnis beruht, und daß eine Industrie, die sich dieser Erkenntnis auf die Dauer verschließt, sich selbst den Stempel der Minderwertigkeit aufdrückt."

Zur Unterstützung und Belegung seiner Ausführungen dienten dem Vortragenden eine Reihe von Zeichnungen, Zahlentafeln und Diagramme.

Holand.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 35.

INHALT:

Referate:

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Verein deutscher Chemiker:

Die Stellung der deutschen Eisenindustrie auf dem Weltmarkt[1]).

Von Dr. ing. A. Weiskopf, Hannover.

(Eingeg. d. 9. 6. 1904.)

Die Erde liefert der Menschheit aus ihrem Schoße Schätze zweierlei Art: nimmermüde, jedes Jahr von neuem, versorgt sie ihre Bewohner seit undenklichen Zeiten aus dem Brotflötz, wie ein geistreicher Bergmann die Ackerkrume nennt, mit den Erzeugnissen der Landwirtschaft, welche die einfachen Bedürfnisse der Menschen befriedigen. Nur ungern jedoch, nach schwerem Kampfe mit ihren unterirdischen Bundesgenossen läßt sich die Erde jene Produkte entreißen, die der entwickelte Kulturmensch bedurfte, um sich auf die heutige Stufe seiner Entwicklung emporzuschwingen, und welche, einmal dem Boden entrissen, sich nicht wieder erneuern. Diese Erzeugnisse bilden die Grundlage des Industriestaates. Je inniger die Vereinigung dieser beiden Wirtschaftsgebiete ist, je besser der Agrarstaat mit dem Industriestaat zusammenarbeitet, desto ausgeprägter ist seine Machtstellung auf dem Weltmarkt.

In kultureller und wirtschaftlicher Hinsicht jedoch ist die Vorherrschaft eines modernen Staatengebildes einzig und allein begründet auf das Vorhandensein, auf die Förderung und den Verbrauch von Kohle und Eisen. Dieser Tendenz gab der Dichterfürst Schiller in den so gern zitierten Worten treffenden Ausdruck:

> Nicht wo die goldne Ceres lacht,
> Und der freundliche Pan, der Flurenbehüter,
> Wo das Eisen wächst in dem Bergesschacht,
> Da entspringen der Erde Gebieter.

Und in der Tat! Kohle und Eisen sind die beiden Brennpunkte, um welche die Kulturkräfte des Weltalls ihre Bahnen ziehen. Die geistige Entwicklung und die wirtschaftliche Bedeutung unserer Völker ist davon abhängig, in welcher Menge diese Produkte vorhanden, gewonnen und verbraucht werden. Vor allem ist der Verbrauch von Eisen, auf den Kopf des Landeseinwohners berechnet, der wichtigste Maßstab für den Kulturstand eines Volkes. Diese Zahl ist ein bedeutsamer Gradmesser der Reife und legt ein Zeugnis ab von der Tatkraft der Nation.

Nicht der gleißende Glanz des Goldes ist es, der die höchsten Werte schafft, das bescheidene schwarze Kleid der Kohle, das unscheinbare Gewand des Eisenerzes verbirgt die Schätze, die der Menschheit die Kultur und die Fortschritte der Wissenschaft brachte.

Die nachfolgenden, (dem Echo des Mines et de la Metallurgie, 25./8. 1902, entnommenen) Zahlen geben die Geldwerte der Welterzeugung nach Produkten und nach Ländern an:

[1]) Vortrag gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker am 27./5. 1904 zu Mannheim.

1. Geldwert der Weltproduktion in 1901 nach Produkten.

Kohle	M	7200000000
Eisen	„	3200000000
Petroleum	„	1600000000
Gold	„	1075000000
Diamanten u. and. Edelsteine	„	800000000
Kupfer	„	600000000
Silber	„	525000000
Zinn	„	240000000
Salze	„	200000000
Blei	„	200000000
Zink	„	160000000
Seltene Metalle u. Diverse	„	200000000
ruud	M	16000000000

Die Fig. 1 führt graphisch das Verhältnis vor Augen, in welchem Kohle und Eisen zu den übrigen Bergbauerzeugnissen steht.

Wir sehen hier, daß die Kohle und das Eisen zusammen dem Werte nach zwei Drittel der gesamten Welterzeugung, das ist 10,4 Milliarden Mark ausmacht. Beim Vergleich der Geldwerte der Welterzeugung im Jahre 1901 beobachten wir wieder, daß diejenigen Länder, welche die höchste Förderung an Eisen und Kohle haben — das sind die Vereinigten Staaten, Großbritannien und das deutsche Reich — zusammen 11 Milliarden, also beinahe 70% der ganzen Welterzeugung für sich heanspruchen.

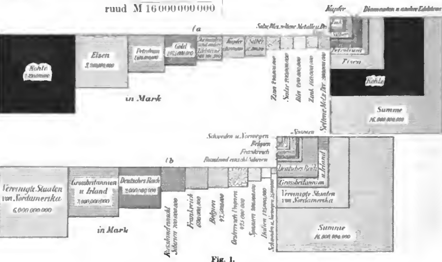


Fig. 1.

2. Geldwert der Weltproduktion in 1901 nach Ländern.

Ver. Staaten von Amerika	M	6000000000
Großbritannien und Irland	„	3000000000
Deutsches Reich	„	2000000000
Rußland (einschl. Sibirien)	„	700000000
Frankreich	„	600000000
Belgien	„	475000000
Österreich-Ungarn	„	425000000
Kanada	„	300000000
Chile	„	275000000
Mexiko	„	250000000
Spanien	„	200000000
Neusüdwales	„	150000000
Westaustralien	„	150000000
Japan	„	125000000
Italien	„	125000000
Britisch Indien (mit Ceylon)	„	100000000
Schweden und Norwegen	„	35000000
Alle hier nicht hes. genannt. Länder zus. genommen	„	1090000000
rund	M	16000000000

Zur Beurteilung der Weltmarktstellung eines Landes ist nehen den Produktionsverhältnissen auch die Handelsbilanz, d. i. die Ein- und Ausfuhr der in Frage kommenden Produkte notwendig.

In Fig. 2 sind die wichtigsten Momente für das Jahr 1901 niedergelegt, und die Quadrate demonstrieren den Anteil der wichtigsten Kohle und Eisen erzeugenden Länder.

Es kommt in dieser Zusammenstellung auch der national-ökonomische Grundsatz zum Ausdruck, daß dasjenige Land das mächtigste ist, das seine sämtlichen Rohprodukte möglichst verarbeitet und nur fertige Erzeugnisse zur Ausfuhr bringt. Die Werterhöhung für die Verfeinerung, die dafür aufgewendeten Löhne, die dazu notwendige Intelligenz und die sonstigen politischen und volkswirtschaftlichen Vorteile kommen dem eigenen Lande zugute. Auch in dieser Hin-

sicht repräsentiert sich Deutschland neben den Vereinigten Staaten und Großbritannien als industrielle Großmacht.

Die Entstehung und Entwicklung einer Eisenindustrie ist bedingt durch das finden sich demnach die Hochöfen entweder auf Kohlenfeldern, oder sie sind in der Nähe der Erzlager. Für die Gestehungskosten spielt natürlich die Frachtfrage eine so große Rolle, daß sie in neuester Zeit Bestrebungen gezeitigt hat, sich von den Pro-

	Vereinigte Staaten von Nordamerika	Grossbritannien	Deutschland	Frankreich	Belgien	Österreich Ungarn	Erzeugung der Welt
Bevölkerung	76 200 000	41 700 000	56 4000000	38 900 000	6 800 000	45 500 000	
Kohle Erzeugung	266151	229550	153019	33325	23000	41152	789 138
Kohle Einfuhr	1931	8	15007	15442	3279	6768	
Kohle Ausfuhr	8097	44876	18433	719	6129	9250	
Kohle Verbrauch pro Kopf in tonnen	39	42	27	18	29	08	
Eisenerz	2931	12275	16570	4790	208	3719	87 566
Verbrauch pro Kopf in tonnen	31	29	29	16	01	10	
Zahl der Hochöfen im Betrieb	306	336	263	93	35	99	
Roheisen Erzeugung	18032	8056	7786	2400	765	1522	
Roheisen Einfuhr	36	201	269	197	166	66	
Roheisen Ausfuhr	231	853	150	207	18	21	40 955
Roheisen Verbrauch pro Kopf in kgr	209	178	141	54	112	39	
Jahreserzeugung eines Hochofens	60646	23976	29962	25819	21923	15373	

Fig. 2.

Vorhandensein und durch die Förderung mindestens eines der Rohmaterialien, welche zur Erzeugung von Roheisen nötig sind. Der Fall, daß sich Eisenerze und Kohlen zusammen finden, ist sehr selten. Es be- duktionsstätten des Rohmaterials ganz zu entfernen und auf Punkte zu pflanzen, die frachtlich derartig günstig gelegen sind, daß die Nachteile eines langen Transportweges für Eisenerze nach dem Kohlenrevier oder

Erzeugung und Verbrauch von Kohle, Eisenerzen und Roheisen im Jahre 1901 in 1000 metrischen Tonnen*).

	Verein. Staaten	Großbritannien	Deutschland	Frankreich	Belgien	Österreich-Ungarn	Erzeugung der Welt
Bevölkerung	76200000	41700000	56400000	38800000	6800000	45500000	
Kohle							
Erzeugung	266151	222562	153019	32325	22213	40757	789128
Einfuhr	1951	8	15007	15442	3179	6768	
Ausfuhr	8087	44876	18433	719	6779	9280	
Verbrauch pro Kopf in t	34	42	27	12	28	8,5	
Eisenerze							
Erzeugung	29359	12275	16570	4790	218	3719	87566
Verbrauch pro Kopf in t	3,8	2,9	2,9	1,2	0,4	0,8	
Roheisen							
Erzeugung	16132	8056	7786	2400	765	1552	40988
Einfuhr	36	201	268	192	166	66	
Ausfuhr	231	853	150	287	16	21	
Verbrauch pro Kopf in kg	209	178	1900: 131,7 1901: 90,3	59	112	34	
Zahl der Hochöfen im Betriebe	266	336	263	93	26	99	
Jahreserzeugung eines Hochofens	60646	23976	29962	25849	29423	15373	

*) Siehe auch Bericht des allgemeinen Bergmannstages Wien 1903, Dr. Fillunger, Festrede.

vom Kohlen- ins Erzgebiet nicht nur aufgehoben werden, sondern daß sich sogar noch Vorteile zeigen. Beispiele für solche Anlagen bieten u. a. die Eisenwerke Kraft bei Stettin, Servola bei Triest. In neuester Zeit zeigen sich auch Bestrebungen, eine Hochofenanlage bei Hamburg auf Basis von englischer Kohle und schwedischem Eisenerz zu erbauen.

Die Verschiebung der Eisenindustriezentren ist eine historisch schon lange beobachtete Tatsache. Die ersten Eisenhütten waren im Walde, in der Nähe des Eisenerzes, wo der Wald die Holzkohle, die kalorische Energie — die Schmelzwärme, das Gefälle des Wassers die mechanische Energie — den maschinellen Antrieb lieferte. Mit der Verwendung der fossilen Kohle zog das Eisengewerbe hinaus in die Ferne, in das Steinkohlengebiet und verändert von Jahr zu Jahr noch immer seinen Mittelpunkt, je nach den sich ihm bietenden günstigeren Produktionsbedingungen.

Die Grundlagen, auf welchen sich die Eisenindustrie der in Betracht kommenden Länder aufbaute, mögen in kurzen Worten hier besprochen werden.

Der Stützpunkt der amerikanischen Eisenindustrie sind die großen Eisenerzfelder in den beiden Staaten Minnesota und Michigan am Oberen See. Aus diesem Revier kommen von der gesamten Erzförderung Nordamerikas, welche im Jahre 1902 ca. 36 Mill. t betrug, 21 Mill. t oder 75 %. Der übrige Teil des Erzbedarfes wird mit rund $3^1/_2$ Mill. t aus Alabama und ca. 2 Mill. t aus Virginien und Tennessee gedeckt. Der durchschnittliche Eisengehalt der Lake Superior-Erze beträgt 55—60 %. Die Kohle beziehen bekanntlich die Vereinigten Staaten aus Alabama, Westvirginien, Ohio, Tennessee und aus dem Revier Connellsville, welches letztere die Brennstoffe zu billigem Preise (1 Doll. die Tonne) liefert. Die ganze Kohlenförderung Nordamerikas betrug im Jahre 1902 ca. 272 Mill. t, wovon im Connellsvillerevier 15 Mill. hergestellt werden. Für die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten außerordentlich charakteristisch ist die große Entfernung der Produktionsstätten für die Roheisenerzeugung von den Fundstellen des Eisenerzes und der Kohle. Die Staaten Pennsylvanien, Ohio und Illinois bringen 70 % des gesamten Roheisens auf den Markt, und trotzdem werden nur 3 % der nordamerikanischen Eisenerze daselbst gefördert; doch kommt die Fracht weniger als in Deutschland in Betracht, weil die Kosten derselben durch die außerordentlich günstigen Verlade- und Transportverhältnisse sehr niedrige sind. Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1902 betrug 18106448 t = 40,7 % der Weltproduktion.

Die Grundlage der Eisenindustrie Großbritanniens sind die Eisenerzvorkommen in Cleveland, Westcumberland, Lincolnshire, Northamptonshire, Derbyshire, Notts, Leicestershire und Oxfordshire. Von der gesamten Eisenerzförderung, die im Jahre 1902 ca. 13 Mill. t betrug, liefert Cleveland ungefähr die Hälfte. Die

Kohlenversorgung, der großbritannischen Eisenindustrie 230718000 t Förderung im Jahre 1902, ist eine außerordentlich günstige, sowohl was die Qualität als auch die Transportkosten anbelangt. Die Kohle wird hauptsächlich in den Bezirken Nord- und Süddurham, Derbyshire, Yorkshire und Lancashire gewonnen. Großbritannien erzeugte 8653946 t = 19,4 % der Weltproduktion 1902.

Die französische Eisenindustrie bezieht den größten Teil ihrer Erze aus dem Departement Meurthe und Moselle. Von der Eisenerzförderung im Jahre 1902, welche 5 Mill. t betrug, kommen ca. 85 % aus diesem Gebiet, welches die Fortsetzung des luxemburgischen und deutschen MinetterevIers ist. Die Steinkohlenförderung Frankreichs betrug im Jahre 1902 ca. 30 Mill. t. An der Gesamtförderung hat Pas-de-Calais und Nord mit mehr als 18 Mill. t seinen Anteil. In Frankreich wurden 2404974 t = 5,4 % der Roheisenproduktion der Welt hergestellt.

Die Eisenindustrie Rußlands verteilt sich auf drei Reviere. Von der gesamten Roheisenerzeugung Rußlands, welche im Jahre 1902 2500000 t = 5,7 % der Weltproduktion betrug, entfiel auf Südrußland ca. 1400000 auf den Ural 750000 und Russisch-Polen rund 350000 t. Die Eisenindustrie Südrußlands im Donnetzrevier stützt sich auf die dortigen Steinkohlen und auf die Erzlagerstätten von Krivoi-Rog und Kertsch. Von den produzierten 16 Mill. t Kohlen und 6 Mill. t Eisenerze kommen drei Viertel aus diesem Gebiete. — Im Ural ist das Brennmaterial Holzkohle, welche aus den dortigen weitausgedehnten Wäldern gewonnen wird. Die Erze sind Magneteisensteine von außerordentlicher Reinheit. Die größten Lagerstätten sind bei Wysokaja Gura und bei Blagodat. — Die polnischen Eisenhütten haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den oberschlesischen Verhältnissen. Geeignete Kohle ist wenig vorhanden, sondern muß eingeführt werden. Die jurrasischen Eisensteine sind teuer und arm.

Die Eisenindustrie Österreich-Ungarns, wohl die älteste des Kontinents, sitzt teils auf der Kohle, im Jahre 1902 wurden 45 Mill. t erzeugt, teils auf dem Erz, 3970000 t Jahresförderung im Jahre 1902. Dieselbe verteilt sich auf drei Bezirke: Die Alpenländer, besonders Steiermark, wo der bekannte Erzberg Eisenerze von hervorragender Qualität liefert, wohin der Koks jedoch aus Westfalen (Hibernia und Harpen) geschafft wird; die böhmisch-mährische Gruppe bezieht ihre Rohmaterialien aus den Eisenstein- und Kohlengruben Böhmens, und aus dem Ostrau Karwiner Steinkohlenbecken; die ungarische Eisenindustrie gründet sich auf das Vorkommen von Spateisenstein und Kohle in Oberungarn und im Banat. Österreich-Ungarn beteiligte sich im Jahre 1902 mit 1335000 t = 3,0 % an der Roheisenerzeugung der Welt.

Die Eisenindustrie Deutschlands, mit einer Roheisenproduktion von 8529500 t = 19,2 % der gesamten Weltproduktion im Jahre 1902, hat ihren Sitz in folgenden Industriebezirken: Rheinland und Westfalen, gegründet auf die dortigen Kohlenfelder, lieferte im Jahre 1903 39,8 % der gesamten Roheisenerzeugung Deutschlands; der Saarbezirk neben Lothringen und Luxemburg mit einem Anteil von 39,3 %, ist das mächtig aufstrebende Gebiet, das seine Rohmaterialien einerseits aus dem Kohlenflötze an der Saar, anderseits aus dem Minetterevier Lothringen-Luxemburg bezieht; beide Bezirke zusammen machen schon 80 % der gesamten Roheisenerzeugung Deutschlands aus. Der Bezirk Schlesien und Pommern umfaßt die Eisenindustrie Oberschlesiens, basiert auf die dortigen Kohlenvorkommen und mulmigen Eisenerze, sowie das neue Eisenwerk Kraft in Kratzwiek bei Stettin mit 8,4 % der ganzen Produktion; das Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau mit 7,3 % Anteil fördert Eisenstein von hervorragender Qualität, muß jedoch den Koks von weither beziehen. Die Eisenerzeugung Hannovers und Braunschweigs (3,6 %) wird beinahe einzig und allein von der durch die außerordentlich günstigen technischen Verhältnisse und durch ihre glänzende Rentabilität bekannten Ilseder Hütte bestritten; den Hauptanteil an der Erzeugung des Bezirks Bayern-Württemberg-Thüringen (1,6 %) hat die Maximilianshütte in Rosenberg.

Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke, einschl. Luxemburg, im Jahre 1903.
Verteilung auf die einzelnen Bezirke*).

Gesamt-erzeugung	Rheinland-Westfalen ohne Saarbezirk und Siegerland	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	Schlesien und Pommern	Siegerland, Dill- u. Lahnbezirk	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen
10085634	4009227	3953296	887823	718106	357779	159403
100 %	39,8 %	39,3 %	8,4 %	7,3 %	3,6 %	1,6 %

*) Nach der Statistik des Vereins der Eisen- und Stahlindustrie.

Nachfolgende Übersicht über die Produktion der einzelnen Länder der Erde an Kohle, Eisen und Roheisen gibt das absolute und relative Verhältnis in den letzten vier Jahren an.

Die Eisenindustrie Deutschlands blickt auf ein sehr hohes Alter zurück. Die Kunst der alten Waffenschmiede, Schild und Schwert zu schweißen, Helm und Panzer zu schmieden, lebt noch in den germanischen Heldensagen, und die letzten Spuren der alten Eiseuhämmer zeugen von der einfachen Art, mit welcher in Gruben, auf Herden und in kleinen Schachtöfen schmiedbares Eisen direkt aus den Erzen gewonnen wurde.

Übersicht über die Produktion einzelner Länder der Erde an Kohle (einschl. Braunkohle), Eisenerz und Roheisen im Jahre 1899—1902.

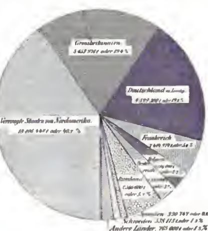
Länder	Jahr	Kohle t	Eisenerz t	Roheisen t	Anteil an der Gesamt-Produktion der Welt		
					Kohle %	Eisenerz %	Roheisen %
Ver. Staaten von Nordamerika	1899	234532000	25000000	13620000	32	30	33,6
	1900	244901893	28003212	14014475	32	32	34,4
	1901	266151103	29359325	16132000	33,8	35,2	39,3
	1902	272411731	35190299	18106448	33,9	37	40,7
Großbritannien	1899	233606000	14176000	9454000	30,5	16,8	23,6
	1900	228794919	14028208	9103000	29	16,1	22,2
	1901	222562123	12275198	8056000	28	14,4	19,6
	1902	230718000	13641036	8653976	28,7	14,5	19,4
Deutschland und Luxemburg	1899	135823000	17990000	8143000	18,8	21,5	20,0
	1900	149788256	18784000	8520541	19,6	21,5	20,8
	1901	153019414	16570000	7888000	19,7	19,4	19,3
	1902	150600214	17963591	8529900	18,6	19,0	19,2
Frankreich	1899	32331000	4731000	2567000	4,5	5,7	6,3
	1900	33403736	4676740	1772000	4,4	5,4	4.3
	1901	32325302	4790732	2400000	4,1	5,6	5,8
	1902	30196994	5004000	2404974	3,8	5,3	5,4
Belgien	1899	22072000	217000	1036000	3,3	0,2	2,5
	1900	23462817	247800	1019800	3,2	0,1	3,1
	1901	22213000	218780	765000	2,9	0,2	1,9
	1902	22877470	166480	1196000	2,8	0,3	2,7
Österreich-Ungarn	1899	40000000	3400000	1500000	5,5	4,0	3,6
	1900	39029729	3719000	1445763	5,2	4,2	3,5
	1901	40757895	3800000	1552000	5,2	4,4	3,7
	1902	45000000	3970000	1335000	5,6	4,2	3,0
Rußland	1899	14000000	5000000	2707000	2,0	5,7	6,6
	1900	16151557	5797000	2907299	2,2	6,7	7,7
	1901	16270000	6000000	2762400	2,0	7,0	6,8
	1902	16000000	6500000	2566600	2,0	6,9	5,7
Spanien	1899	2742000	9234000	296000	0,4	11,0	0,7
	1900	2677105	8675749	294000	0,3	9,9	0,7
	1901	2747724	7906517	236000	0,3	9,2	0,6
	1902	2800000	7904555	330747	0,3	8,4	0,8
Schweden	1899	239000	2435000	497727	0,3	2,8	1.2
	1900	252000	2609500	528000	0,1	3,0	1.3
	1901	272000	2795160	526868	0,1	3,2	1,3
	1902	304733	2896616	538113	0,2	3,1	1,3
Andere Länder	1899	20655000	1817000	789273	2,7	2,3	1,9
	1900	29174192	1024791	822557	4,0	1,1	2,0
	1901	32809915	1200000	700000	4,2	1,4	1,7
	1902	33175000	1200000	765000	4,1	1,3	1,8
Alle Länder der Erde zusammen	1899	725000000	84000000	40610000	100	100	100
	1900	767636204	87566000	40427435	100	100	100
	1901	789128476	87915712	40988268	100	100	100
	1902	804084142	94436577	44426758	100	100	100

Die Fig. 3 stellt graphisch für das Jahr 1902 das Verhältnis und den Anteil der hauptsächlichsten Länder an der Förderung und Herstellung von Kohle, Eisenerz und Roheisen dar.

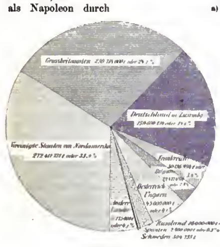
Hohe Temperaturen zu erzeugen, und dadurch Eisen in flüssigem Zustand — das Roheisen — darzustellen, lernte man erst gegen Ende des Mittelalters. Dieses Roheisen wurde zuerst für Gießereizwecke verwendet. Die Umwandlung von Roheisen in schmiedbares Eisen oder Stahl in einem getrennten zweiten Prozeß bildet noch heute die Grundlage der Eisenhüttentechnik.

Als beim Hochofenbetrieb die Holzkohle durch den Koks verdrängt wurde, stellte sich England an die Spitze sämtlicher Eisenerzeugender und Eisen verarbeitender Länder und behauptete den ersten Platz bis zur Mitte des vergangenen Jahrzehnts. In Deutschland verhinderten die Wirren des 30jährigen Krieges die Entwicklung der Eisenindustrie, und selbst als Napoleon durch die Kontinentalsperre den wirtschaftlichen Lebensnerv Englands unterbinden wollte, vermochte er es doch nicht zu verhindern, daß Englands Industrie sich so stark hob, daß Großbritannien der Hauptlieferant aller Völker der Erde wurde. Erst als im Jahre 1844 durch zollpolitische Maßnahmen der deutschen Eisenindustrie Schutz und damit die Gelegenheit gegeben war, sich zu entwickeln, wurde der Grund zu dem weiter erfolgenden Wachsen der deutschen Eisenindustrie gelegt.

Der Aufschwung der Eisenindustrie Deutschlands konnte erst dadurch gelingen, daß man in die Fußtapfen der englischen Lehrmeister trat, vor allem den Betrieb mit Holzkohle einschränkte und zu der Einführung des Koks- und Steinkohlenbetriebes überging. Während bereits im Jahre 1735 der erste Kokshochofen in Darby in Colbrooksdall in Betrieb war, wurden die ersten deutschen Versuche im Saargebiet 1765 ausgeführt, und der erste Hochofen, der Roheisen mit Koks darstellte, kam in Deutschland und auf dem Kontinent überhaupt am 1. September 1796 in Gleiwitz in Betrieb. Es dauerte aber noch bis in die sechziger Jahre, ehe die deutsche Eisenindustrie mit der England gleichen Schritt halten konnte (s. folgende Tabelle).



a) Roheisen.



b) Kohle. Fig. 3. c) Eisenerz.

Verfolgen wir an Hand der Tabellen und Diagramme (Fig. 4) die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie im Vergleich zu den übrigen eisenerzeugenden Ländern, so sehen wir, daß im Jahre 1870 Deutschland mit Frankreich und den Vereinigten Staaten ungefähr auf derselben Stufe stand, und mit einer Roheisenerzeugung

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

	Deutschland Meter-Tonnen	Ver. Staaten Meter-Tonnen	Großbritannien Meter-Tonnen	Frankreich Meter-Tonnen	Österr.-Ungarn Meter-Tonnen	Rußland Meter-Tonnen
1879	2226587	2786650	6093060	1400286	404162	432997
1880	2729038	3897340	7875545	1725293	464234	448596
1881	2914009	4210980	8513915	1886350	543641	470052
1882	3380806	4698790	8631727	2039067	611739	463087
1883	3469719	4670570	8628614	2069430	698857	482274
1884	3600612	4164800	7651688	1871537	734346	510132
1885	3687433	4110600	7368842	1630648	714787	528170
1886	3528658	5776168	7124012	1516574	719980	532744
1887	4023953	6521973	7682738	1567622	704530	613184
1888	4337421	6595735	8129047	1683349	790227	667737
1889	4524558	7871509	8458486	1733964	855813	740957
1890	4658451	9353020	8033052	1962196	965382	927585
1891	4641217	8413176	7525301	1897387	921846	1004745
1892	4937461	9304428	6817274	2057258	940284	919614
1893	4986003	7239806	7089318	2003096	982707	1160737
1894	5380038	6763906	7364745	2069714	1054520	1312760
1895	5464501	9597449	8022006	2003868	1075000	1454298
1896	6372575	8761197	8700220	2339537	1130000	1629810
1897	6881466	9807123	8930086	2484191	1205000	1857000
1898	7312766	11962317	8819968	2525075	1286388	2241290
1899	8143132	13838634	9572178	2578401	1323999	2708749
1900	8520540	14009870	9003046	2714298	1311949	2895636
1901	7880088	16132408	7886019	2388823	1481525	2801162
1902	8529900	18106448	8653976	2404974	1335000	2566000*)
1903	10017901	18297400	8952183	2827668	1500000*)	2345000*)

*) Geschätzt.

von ungefähr 2 Mill. t auf den Weltmarkt trat, während England bereits mehr als 6 Mill. t produzierte. Vom Jahre 1876 angefangen, wuchs die Eisenindustrie der Ver-

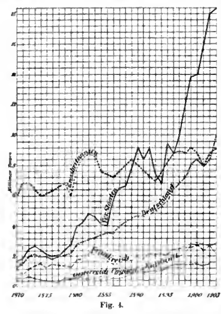


Fig. 4.

einigten Staaten plötzlich und überflügelte in kühnen Sprüngen ausholend im Jahre 1890 die Roheisenerzeugung Englands, welche 8033022 t betrug, um 1300000 t und hielt sich bis auf den Rückschlag im Jahre 1894 an der Spitze, eine ungeahnte, noch nie dagewesene Höhe erreichend.

Während der Riesenkörper der Vereinigten Staaten bei seinem Wachstum gewaltigen Erschütterungen ausgesetzt war, was sich in den Diagrammen in den Konvulsionen äußert, schritt im wohltätigen Gegensatz dazu die Eisenindustrie Deutschlands langsam, aber sicher vorwärts und erlebte nur im Jahre 1900—1901 einen Abfall. Auf die Vereinigten Staaten, Großbritannien und Deutschland entfallen 80% der gesamten Roheisenerzeugung, von welcher, wie bereits oben erwähnt, Deutschland 20% beansprucht. Ebenso verhält es sich mit der Stahlerzeugung der betreffenden Länder, deren Entwicklung aus der Fig. 5 zu ersehen ist.

In ähnlich bedeutendem Maße ist eine Umwertung der Materialwerte erfolgt. Im Jahre 1821 wurde der Zentner Roheisen mit 5 Talern, also M 300.— die Tonne bezahlt, der heutige Durchschnittswert kann mit rund M 50.— für eine Tonne Roheisen angenommen werden. Die Jahresproduktion im Jahre 1821 betrug im heutigen deutschen Reich ungefähr 60000 t, entsprach also einem Produktionswert von 18 Mill. M. In 80 Jahren ist demnach die Produktion 150-mal größer geworden, und der Wert der Erzeugung ist von 18 Mill. M auf 500 Mill. M gestiegen, obgleich der Materialwert des Roheisens um M 250.— pro t geringer geworden ist.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

	Deutschland einschl. Luxemburg*)	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Österr.-Ungarn	Rußland
	Meter-Tonnen	Meter-Tonnen	Meter-Tonnen	Meter-Tonnen	Meter-Tonnen	Meter-Tonnen
1879	478344	950550	1029522	333265	124888	233471
1880	624418	1267700	1320561	388894	134218	295568
1881	840224	1614258	1808728	422416	188361	293323
1882	1003406	1765070	2245666	458238	239772	247669
1883	859813	1708865	2041624	521820	289624	221883
1884	862529	1576210	1891985	502908	258917	206965
1885	893742	1730883	2020450	553839	278783	192895
1886	954586	2604355	2403214	427589	259967	241791
1887	1163884	3393640	3196778	493294	299192	225497
1888	1298574	2933260	3774670	517294	392813	222289
1889	1425439	3441037	3605346	529302	416512	258745
1890	1613783	4346932	3637381	581998	499600	378424
1891	1841063	3968010	3207994	638530	486038	433478
1892	1976735	5001494	2966522	682000	511143	371199
1893	2231873	4084305	2983000	664032	569676	389238
1894	2608313	4482392	3260453	663264	660426	492874
1895	2830468	6212671	3312115	899676	744547	574112
1896	3462736	5366518	4306211	1159970	880662	625000
1897	3863469	7289300	4559736	1281595	936553	831000
1898	4352831	9075783	4639042	1441633	1062910	1095000
1899	4791022	10832765	4933010	1529182	1127104	1494000
1900	6645869	10382069	5130800	1565164	1145654	1830260
1901	6394222	13689173	4982508	1465071	1142500	1815000
1902	7780682	15186406	4987611	1568303	1143900	1730250
1903	8801515		5114646	1854620		

*) Für Deutschland und Luxemburg bis 1899 Erzeugung an Flußeisenfabrikaten, von da ab und für die übrigen Länder Erzeugung an Rohstahl.

Diese großen Fortschritte in der Eisenindustrie überhaupt konnten nur durch die Verbesserung der Verfahren ermöglicht werden, welche zur Herstellung von schmiedbarem Eisen in Verwendung waren.

Das aus dem Hochofen gewonnene Roheisen kann infolge seiner chemischen Zusammensetzung nicht für alle Zwecke verwendet werden, es müssen demselben gewisse Bestandteile durch geeignete Manipulationen entzogen werden. Je nach der Verwendung erhält man aus dem Hochofen entweder Roheisen, welches in flüssigem Zustande in Formen gegossen wird — Gußeisen — oder ein Roheisen, welches zu schmiedbarem Eisen, resp. Stahl weiter verarbeitet werden muß.

Der von Henry Cort 1784 erfundene Puddelprozeß war bereits eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem Frischprozeß; man konnte in 24 Stunden 3—4000 kg Eisen im Puddelofen erzeugen. Durch die geniale Erfindung Henry Bessemers im Jahre 1855, welcher den Sauerstoff der Luft direkt bei der Umwandlung des Roheisens in Stahl benutzte, indem er einen Luftstrom durch das flüssige Eisen bließ, wurde in der Eisenindustrie eine gewaltige Umwälzung herbeigeführt. Man erzeugte nicht nur ungeahnt große Mengen Fertigprodukt (3000 kg in 20 Minuten gegen 24 Stunden beim Puddeln), sondern die Kosten des Verfahrens wurden dadurch, daß die Verunreinigungen des Roh-

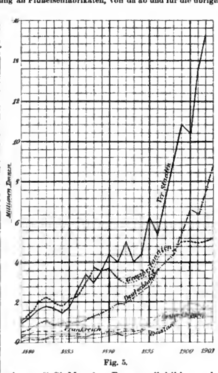


Fig. 5.

eisens, C, Si, Mn, den Brennstoff bildeten, bedeutend heruntergedrückt, und man machte sich außerdem bei den qualitativen Eigenschaf-

ten des Erzeugnisses vollständig von der Menschenarbeit und von der Geschicklichkeit einzelner Persönlichkeiten unabhängig.

Während jedoch der Puddelprozeß an die Qualität des Roheisens keine hohen Anforderungen stellt, verlangt das Bessemerverfahren ein aus phosphorfreien oder phosphorarmen Erzen hergestelltes Material, da zwar beim Puddeln die Entfernung des schädlichen Phosphors zum größten Teil erfolgt, beim Bessemern jedoch dieser unwillkommene Bestandteil im Metallbade zurückbleibt. Die deutschen Erze waren infolge ihrer beinahe durchweg phosphorhaltigen Zusammensetzung weniger für diese Verfahren geeignet, als die englischen reinen Roteisensteine in Cleveland, Cumberland usw. Erst als die Engländer Thomas und Gilchrist die Bessemerbirne mit einer basischen Auskleidung versahen, d. h. sie mit Dolomit ausfütterten und dadurch die Entphosphorung des Eisens ausführen konnten, war der Bann gelöst, die mächtigen Bodenschätze des westlichen Deutschlands und Luxemburgs konnten gehoben und verwertet werden. Der Preis des aus diesen Erzen erzeugten Roheisens stellte sich bei Frachtbasis Dortmund von 1883—1895 durchschnittlich um 8—9 M billiger als Bessemerroheisen, und 4—5 M billiger als Puddelrohcisen. Der Durchschnittsgestehungswert in Lothringen-Luxemburg beträgt heute M 35—40.— pro t. Seit Erlöschen des Thomaspatentes im Jahre 1894 wurde eine weitere Ersparnis von M 3.— Abgabe pro t Roheisen erzielt, wodurch die weitere Verbreitung des Thomasverfahrens begünstigt worden ist.

Nach einem Bericht von J. S. Jeans, Sekretär der Iron Trade Assoziation stellen sich die Selbstkosten des Roheisens auf die Tonne berechnet wie folgt:

Verschiebung der Verhältnisse zur Folge. Die westlichen Gebiete Deutschlands, das Minetterevier von Lothringen-Luxemburg, welches nach Schätzung des Bergassessors Kohlmann einen Erzvorrat von mehr als 2100 Mill. t enthält und bei der heutigen Förderung auf 225 Jahre den Bedarf der dortigen Hochöfen zu decken imstande ist,

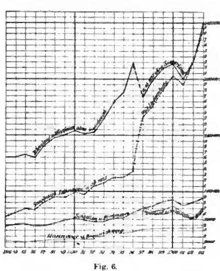


Fig. 6.

erhielten einen ungeahnten Aufschwung. Während der Saarbezirk und Lothringen im Jahre 1883 blos ca. 550000 t Roheisen erzeugten, beträgt die heutige Produktion beinahe 4 Mill. t.

In der Tabelle auf der nächsten Seite sind die Zahlen von 1883—1903 zusammengestellt, und Fig. 6 bringt die Verhältnisse graphisch zum Ausdruck.

	Großbritannien				Deutschland				Ver. Staaten			
	Clevelandeisen		Hämatiteisen von der Westküste		Lothringen		Westfalen		Pittsburg		Alabama	
	sh	d	sh	d	sh	d	sh	d	sh	d	sh	d
Eisenerz	16	0	25	6	8	4	22	0	33	0	16	0
Koks	16	0	21	0	22	6	13	0	11	0	15	6
Kalkstein	1	6	1	4					1	6	1	6
Löhne	3	9	4	0	3	0	3	0	3	0	3	6
Vorräte, Unterhaltung usw.	0	8	0	7								
Ziegel, Ton, Kesselkohle	0	8	0	8								
Allgemeinkosten einschl. Neuzustellung der Öfen und Reparaturen	2	3	2	4	3	0	3	0	2	0	2	6
Insgesamt	40	10	55	5	46	10	51	0	50	6	39	4

Die Veränderung der Produktionsbedingungen, welche es ermöglicht, daß bis dahin nicht nur minderwertige Erze, sondern auch billiger hergestelltes Roheisen verwendet werden konnte, hatte eine ganz unerwartete

Das Verhältnis der erzeugten Roheisensorten hat sich in den letzten 20 Jahren gleichfalls sehr verändert. Die gesamte Roheisenerzeugung im deutschen Zollgebiet betrug:

Geographische Verteilung der Roheisenerzeugung des deutschen Zollgebietes einschl. Luxemburg*).

	Rheinland-Westfalen ohne Saarbezirk, ab 1897 ohne Siegerland	Anteil	Schlesien und Pommern	Anteil	Pr. Sachsen, Brandenburg, Hannover, Braunschweig	Anteil	Saarbezirk, Lothringen und (ab 1897) Luxemburg	Anteil	Siegerland, Dill- und Lahnbezirk	Anteil
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
1883	1616194	47,8	388074	11,4	117504	3,4	556871	16,4		
1884	1616568	45,3	410285	11,5	110654	3,1	617294	17,3		
1885	1661042	44,3	418068	11,2	110783	3,0	689277	18,3		
1886	1612544	48,3	373867	11,2	129585	3,8	679162	20,3		
1887	1830476	47,0	392751	10,0	144514	3,4	811693	20,7		
1888	1946417	46,0	433821	10,2	151809	3,5	886895	20,9		
1889	2001053	45,6	480309	10,9	148670	3,4	906889	20,6		
1890	2086233	45,7	506892	11,1	159072	3,5	972829	21,3		
1891	2036403	45,7	481605	10,8	158021	3,5	949425	21,6		
1892	2070813	43,2	468782	9,8	155825	3,2	1095018	22,9		
1893	2315950	46,8	471828	9,5	204897	4,1	1147988	23,2		
1894	2631916	47,3	512500	9,2	263439	4,7	1246968	22,4		
1895	2765427	47,7	531451	9,2	264923	4,6	1252312	21,2		
1896	3278795	51,5	613211	9,6	275502	4,3	1374824	21,6		
1897	2683537	38,8	681729	9,8	319489	4,6	2341079	33,9	730678	10,6
1898	2990325	40,4	747731	10,1	329131	4,5	2528790	35,4	657491	8,8
1899	3186704	39,6	825019	10,2	349156	4,3	2819759	35,1	678054	8,4
1900	3270373	38,8	847648	10,0	344012	4,0	3051539	36,2	739895	8,8
1901	3014844	38,8	762843	9,8	341985	4,3	2896748	37,2	634712	8,1
1902	3281200	39,0	809888	9,6	345089	4,1	3290850	39,2	544244	6,5
1903	4009227	39,7	887823	8,7	357779	3,5	3953296	39,1	718106	7,0

*) Nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustr.

1883	%	1903	%	Ab- u. Zunahme
3469719 t		10017901 t		
davon Puddelroheisen				
2002195 t	57,7	811357 t	8,0	— 1190838 t
Bessemer-Thomasroheisen				
1072357 t	30,9	7425193 t	74,1	+ 6352836 t
Gießereiroheisen				
379643 t	10,9	1766752 t	17,6	+ 1387109 t

Innerhalb 20 Jahren hat sich demnach die Produktion verdreifacht, und während im Jahre 1883 die Erzeugung an Puddelroheisen 57,7 % der gesamten Roheisenerzeugung ausmachte, ist dieselbe heute auf 8 % heruntergegangen, während der Anteil des zur Erregung von Flußstahl verwendeten Materials von 30,9 % auf 74,1 % der gesamten Förderung gestiegen ist. Die Verwendung von Gießereiroheisen ist langsam und stetig von 10,9 % auf 17,6 % gestiegen. Siehe nachstehende Tabelle, betitelt Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke nach Eisensorten, und Fig. 7.

Wesentlich zur Verschiebung dieser Verhältnisse trug auch die Einführung des Flammofenverfahrens nach Siemens-Martin bei, welches unter günstigster Wärmeausnutzung auf dem Herd eines Flammofens Roheisen in Schmiedeeisen überführt und besonders nach dem basischen Verfahren Qualitäten erzeugt, die zufolge ihrer Güte, besonders der hohen Schweißbarkeit wegen, das Schweißeisen ersetzen können. Der Martin-

Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke einschl. Luxemburg*).

	Puddeleisen	Bessemer und Thomasroheisen	Gießereiroheisen	Bruch- und Wascheisen	Summa
	t	t	t	t	t
1891	1553835	2337199	739948	10235	4641217
1892	1491596	2689910	746207	9748	4937461
1893	1370298	2831635	774434	9635	4986003
1894	1334559	3160848	874624	10007	5380038
1895	1193992	3373223	887509	9777	5464501
1896	1330838	4054761	976947	10029	6372575
1897	1256392	4481700	1132031	11343	6881466
1898	1172802	4850368	1277565	12031	7312766
1899	1222687	5475399	1432569	12477	8143132
1900	1099152	5983044	1424394	13950	8520540
1901	927281	5461140	1432017	12761	7880087
1902	770361	6218407	1484052	11928	8529900
1903	811357	6724478	1798773	14599	10085634

*) Nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustr.

ofen scheint noch berufen zu sein, in der Eisenhüttentechnik eine wichtige Rolle zu spielen.

Die Herstellung von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen ist in den letzten Jahren in ein Stadium getreten, von welchem man unter gewissen Verhältnissen einen günstigen Erfolg erhoffen kann. Die Grundbedingungen zur Ausführung der elektrischen Eisenerzeugungsverfahren sind:

1. Vorhandensein von reinem, hochprozentigem Eisenstein.

2. Erzeugung billiger elektrischer Energie durch Verwendung von Wasserkräften,

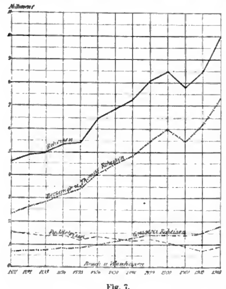


Fig. 7.

Ausnutzung von Abfallkraftgasen oder sonstiger überschüssiger Maschinenkraft;

3. niedrige Arbeitslöhne.

Die hauptsächlichsten Verfahren, welche heute in Anwendung stehen, sind:

1. Das Verfahren des italienischen Majors Stassano in Darfo.

2. Das von Kjellin in Gysinge (Schweden).

3. Keller in La Paz in Savoyen.

Außerdem seien erwähnt die Verfahren von Gin-Leleux, Froges-Héroult, Harmet, Schneider, Ruthenburg und Conley.

Nähere Angaben über diese Betriebseinrichtungen und wirtschaftlichen Resultate sind aus der Arbeit von Hans Goldschmidt (Z. f. Elektrochem. 1903, Nr. 32) und von A. Neuburger (diese Z. 17, Heft 4 u. 5) zu erfahren.

Wenn auch das elektrische Verfahren niemals die Hochöfen und Stahlwerke in der heutigen Gestalt verdrängen wird, so erscheint es doch berufen in Gegenden, in welchen heute eine Hüttenindustrie unmöglich ist, Eisen zu erzeugen oder gewisse Qualitätsprodukte billiger und besser herzustellen.

Aber nicht allein die Ausbildung der Veredlungsmethoden haben die Eisenindustrie auf den heutigen Stand gebracht, sondern auch die Fortschritte im Hochofenprozeß. Bereits im Jahre 1832 wurde von Faber du Faur in dem württembergischen Hüttenwerk Wasseralfingen — ohne Zuhilfenahme fremden Heizmaterials, wie es der Engländer Neilson versucht hatte — der erste mit den eigenen Gichtgasen versorgte Winderhitzer in Betrieb genommen.

Durch veränderte Ofenkonstruktionen, zweckmäßigere Betriebsweise, in erster Linie ermöglicht und hervorgerufen durch die Lürmannsche Schlackenform, durch Einführung von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte, durch maschinelle Förderung und Bedienung, durch Ausnutzung der Gichtgase für kalorische und motorische Arbeit usw., ist es gelungen, heute Tagesleistungen bis zu 500 t Roheisen und damit verbunden noch eine Erniedrigung des Brennstoffsatzes, der Selbstkosten und der Auslagen für Reparaturen zu erreichen.

Diese Umstände brachten auch den Vorteil mit sich, daß man von der Menschenarbeit beim Hochofenbetrieb sich unabhängiger machen konnte.

In den letzten 20 Jahren stellte sich in Deutschland und Luxemburg beim Hochofenbetrieb das Verhältnis der Arbeitskräfte zur Roheisenproduktion folgendermaßen:

	Arbeiter	Roheisen produktion	Im Durchschnitt pro Arbeiter und Jahr
1880	21117	2729038 t	129 t Roheisen
1885	22768	3687433 t	162 t „
1890	21846	4658451 t	187 t „
1893	24201	4986003 t	206 t „
1894	24110	5380038 t	223 t „
1895	24059	5464501 t	227 t „
1896	26562	6372575 t	239 t „
1897	30459	6881466 t	225 t „
1898	30778	7312766 t	237 t „
1899	36334	8143132 t	224 t „
1900	34743	8520540 t	245 t „
1901	32367	7880088 t	243 t „
1902	32399	8529900 t	263 t „

Bei der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ kommt beim Hochofenbetrieb . . . 419 t pro Kopf u. Jahr
beim Hörder Verein 373 t „ „ „

In nachstehender Tabelle sind die gebräuchlichsten, in Deutschland erblasenen Roheisensorten und ihre chemische Zusammensetzung angeführt:

Roheisenanalysen.

Nach gemeinfaßl. Darstellung des Eisenhüttenwesens S. 24.

	C	Si	Mn	P	S	Cu
Gießereieisen						
Rhein.-Westf. Nr. 1	3,87	3,342	0,78	0,533	0,019	0,018
„ „ 3	3,88	2,572	0,82	0,884	0,022	nicht best.
v. d. Lahn Nr. 1	3,97	2,746	0,72	0,548	0,020	0,014
Lothringer „ 3	3,61	2,70	0,53	1,83	0,040	0,059
Hämatiteisen, Rhein.-Westf.	3,93	2,987	1,192	0,083	0,018	0,024
Bessemereisen, G. M. H. Nr 1	3,89	1,99	3,76	0,13	0,06	0,05
Thomaseisen, Rheinl.-W.	3,8	0,10	2,4	3,0	0,05	—
„	3,5	0,46	1,70	2,50	0,05	—
Luxemburger M M	3,8	0,75	1,45	1,75	0,075	—
„ O M	3,5	1,0	0,6	1,4	0,12	—
Puddeleisen,						
Rhein.-Westf. strahl. Nr 1	3,5	0,2	3,0	0,3	0,06	0,1
Siegener „	4,0	0,1	4,0	0,15	0,05	0,2
Stahleisen, Siegener	4,0	—	5,0	0,06	0,05	0,3
Luxemburger Nr. 3	3,0	0,4	—	1,8	0,3	—
Spiegeleisen, Siegener	4,5	0,1	11	0,07	0,04	0,2
Eisenmangan						
von Hochfeld	6,35	0,2—2,0	60—65	0,15—0,25	0,005—0,020	0,06—0,09
„ England	7,5	1,5	82,5	0,2	—	—
Siliciumeisen v. Hochfeld	1,2—1,7	10—12	0,66—2,9	0,086—0,14	0,026	0,05—0,66

Den wesentlichsten und kräftigsten Einfluß auf die so gewaltigen Fortschritte des deutschen Eisenhüttenwesens hat jedoch die Wissenschaft ausgeübt, insbesondere waren es die Forschungen auf dem Gebiete der angewandten Chemie, die so manchen kräftigen Impuls gegeben haben. Solange die Leitung der Betriebe in den Händen von Empirikern war, die durch jahrelange Erfahrungen sich in der Erzeugung und Behandlung des Eisens eine durch keinerlei theoretisches Wissen getrübte Fertigkeit angeeignet hatten und die ängstlich bestrebt waren, ihre Kenntnisse streng geheim zu halten, konnte eine ersprießliche Förderung durch den Austausch von Erfahrungen nicht erfolgen. Der Gießereimeister konnte nur mit dem Roheisen günstig arbeiten, welches von einem bestimmten Ofen herrührte, und mit welchem vielleicht ein anderer Meister nicht fertig werden konnte. Ebenso oder ähnlich ging es bei den anderen Betriebszweigen und die älteren Eisenhüttenwerke erinnern sich noch mit Schrecken der sogenannten „Meisterwirtschaft". Erst als zu Ende der 70er Jahre der Hütteninspektor Wachler in Gleiwitz, den Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Behandlung des Materials erkennend, Laboratorien zur analytischen Eisenuntersuchung einführte und dadurch das unersetzlich scheinende englische Gießereiroheisen vom deutschen Markte verdrängte, bekam die Wissenschaft nach und nach freie Bahn. Sie riß die undurchdringlichen Mauern der Geheimniskrämerei nieder, brachte Licht in die bisher dunklen Vorgänge der Hüttenprozesse, verfolgte, sie in ihren einzelnen Phasen beobachtend, erklärend und rechnerisch, trat verbessernd, ergänzend und in vielen Fällen auch umwälzend ein, zeigte den Weg zur Erniedrigung der Selbstkosten, zur Kontrolle des Betriebes und zur Verwertung der Neben- und Abfallprodukte. Man kann kühn behaupten, daß die Errungenschaften auf dem letztgenannten Gebiete einzig und allein der Anwendung der chemischen Kenntnisse bei der Untersuchung der hüttentechnischen Vorgänge und Produkte zuzuschreiben sind.

Der bei der Steinkohlendestillation gewonnene Teer, früher ein lästiges Abfallprodukt, ist das Ausgangsmaterial der Industrie künstlicher Farbstoffe, in deren Residenz wir uns heute befinden, geworden. Diese Industrie schafft in einem Jahre für mehr als 150 Mill. M Werte und verkauft ca. 80 Mill. M ihrer Erzeugnisse dem Ausland.

85000 t Ammoniumsulfat und über 7000 t Benzol werden jährlich in Deutschland den Gasen der Koksöfen abgerungen. Die durchschnittliche Ausbeute aus der trockenen Kohle beträgt 3,5 % Ammoniumsulfat und 1 % Teer.

Die Thomasschlacke bringt dem deut-

schen Reiche eine jährliche Einnahme von mehr als 25 Mill. M.

Ein großer Teil der Hochofenschlacken hat auch mannigfache Verwendung in Form von Schlackenziegel, Zement, Bau- und Schottermaterial gefunden und stellt einen nicht unbeträchtlichen Wert dar.

Die Gichtgase hat Bunsen in Veckerhagen zum ersten Male chemisch untersucht und zugleich den Maschinenbauern durch seine sorgfältigen Studien das theoretische Material geliefert (Poggendorffs Annalen 1834 „Über die gasförmigen Produkte des Hochofens und ihre Benutzung als Brennmaterial". Bunsen, Gasometrische Methoden, Braunschweig 1877), welches zur praktischen Lösung der Gichtgasmaschinenkonstruktion erforderlich war. Diese Gase bringen nach Lürmann bei ihrer Ausnutzung im Gaskraftmotor auf 1 t jährliche Roheisenerzeugung einen Gewinn von M 5,91; es würde daher der theoretische jährliche Gewinn bei der Roheisenerzeugung im abgelaufenen Jahre 59 Mill. M betragen.

Diese und ähnliche Erfolge der angewandten Chemie trugen wesentlich zur Hebung des Ansehens des Chemikerstandes bei. Sie führten den thoretischen Chemiker aus dem Dunkel des Laboratoriums, wo er subalterne, schlecht bezahlte Handlangerdienste zu leisten hatte, hinein in das praktische Leben, in welchem er die Kritik der Wissenschaft an die bislang wenig geklärten Vorgänge anlegte, und neue Wege für weitere Forschungen eröffnete. Es ist wohl die logische Konsequenz, daß die neuesten Fakultäten der technischen Hochschulen — das Eisen- und Metallhüttenwesen — den chemischen Abteilungen angegliedert wurden, in welchen erfreulicherweise auf die konstruktiv-mechanische Ausbildung des Hörers gleichfalls hohes Gewicht gelegt wird. Denn hatte ehedem der Wirkungskreis des Chemikers beim Walzwerksbetrieb oder beim Abstich des Stahl aus dem Ofen sein Ende, so hat das jüngste Kind der Eisenhüttenwissenschaft — die Metallographie — auch darin Wandel geschaffen. Die chemisch-physikalischen Vorgänge beim Erstarren flüssigen Stahls, beim Erwärmen, beim Abschrecken oder langsamen Abkühlen desselben, waren in den letzten Jahren der Gegenstand eingehender Studien, und die Namen der eifrigsten Forscher sind in den Bezeichnungen der verschiedenen Eisenkohlenstofflegierungen verewigt, welche im Stahl bei der Behandlung desselben bei verschiedenen Temperaturen entstehen. Neben Ferrit und Perlit hören wir seit einigen Jahren die Namen: Sorbit, Martensit, Troostit, Austenit usw. Von deutschen Gelehrten haben in diesem Wissenszweige Martens, Heyn, Jüptner v. Johnstorff u. a. m. besonders erfolgreich gearbeitet. (Schluß folgt.)

Die Bestimmung des Methylalkohols im Formaldehyd.

Von Heinrich Bamberger.

(Eingeg. d. 6. 7. 1904.)

Auf Seite 673 Jahrgang 1904 dieser Zeitschrift beschreiben R. Gnehm und F. Kaufler eine neue Methode zur Bestimmung des Methylalkohols im Formaldehyd, wobei sie mit Recht auf die Umständlichkeit der vom „Verein für chemische Industrie Mainz" früher vorgeschlagenen Verfahren[1]) für technische Zwecke hinweisen. Ob letztere Verfahren auch an anderen Orten angewandt worden sind, ist mir nicht bekannt. Dagegen war schon im Jahre 1898 bei der analytischen Kontrolle der Formaldehydfabrikation im Laboratorium der A.-G. für Trebertrocknung, Kassel, eine andere Methode im Gebrauch, deren Prinzip auf Bindung des Formaldehyds durch Kondensation mit Natriumbisulfit beruht. Diese habe ich jetzt in ihrer ursprünglichen Form und nach Anbringung einer Modifikation mit der Sulfanilsäuremethode von Gnehm und Kaufler verglichen. Dabei zeigte sich, daß die Resultate um 3—4% voneinander abweichen, indem die Bisulfitmethode die höheren Werte an Methylalkohol ergab.

Um die Ursachen dieser Differenz zu finden, kontrollierte ich beide Verfahren und fand, daß der Bisulfitmethode in bezug auf Genauigkeit und Billigkeit der Vorzug zu geben ist.

Die Versuche wurden mit 38%igem Formaldehyd (von der hiesigen Firma Gehe & Co. als Pharmakopöware bezogen) ausgeführt und das Gnehm-Kauflersche Verfahren genau nach den Angaben der Erfinder mit 50 ccm Aldehyd nachgearbeitet.

105 ccm Wasser werden in einem Halbliterkolben zum Sieden erhitzt, dann portionenweise 225 g sulfanilsaures Natrium eingetragen und nach dem Erkalten 50 ccm Formaldehyd zugegeben. Sodann wurde mit Kork verschlossen, bis zur Verflüssigung umgeschwenkt und über Nacht stehen gelassen. Am anderen Morgen wurden durch einen mit Glasperlen versehenen Destillieraufsatz und einen langen Kühler (aus Ölbad von 135—145°) in einen 100 ccm Meßkolben ca. 75 ccm destilliert, der Kühler mit Wasser nachgespült, bei 15° zur Marke aufgefüllt und das spez. Gew. des Destillats mit der Mohrschen Wage, die die vierte Stelle anzeigt, bei 15° bestimmt.

Zu Versuch I. wurde techn. sulfanilsaures Natrium mit 83,3% $NaSO_3 \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$, zu Versuch II. und III. reines kristallisiertes Natriumsalz verwandt.

[1]) Z. anal. Chem. 39, 63.

Gefunden:

I. 100 ccm Destillat vom spez. Gew. 0,9898 = 11,4 g Methylalkohol in 100 ccm Aldehyd

II. 100 ccm Destillat vom spez. Gew 0,9892 = 12,2 g Methylalkohol in 100 ccm Aldehyd

III. 100 ccm Destillat vom spez. Gew. 0,9894 = 12,0 g Methylalkohol in 100 ccm Aldehyd.

Die Prüfung der Destillate mit ammoniakalischer Silberlösung ergab jedoch im Gegensatz zu den Befunden Gnehm-Kauflers starken Silberspiegel. Ferner wurde nach Beendigung der Destillation im Aufsatzrohr und Destillationskolben deutlich Formaldehydgeruch wahrgenommen. Deshalb wurde im Destillat der Formaldehyd mit Jodlösung titriert[2]).

10 ccm Destillat wurden nach Zusatz von 30 ccm normaler Natronlauge mit $^1/_{10}$-n. Jodlösung bis zur Gelbfärbung versetzt und nach dem Ansäuern mit normaler H_2SO_4-Lösung das überschüssige Jod mit $^1/_{10}$-n. Thiosulfatlösung zurücktitriert. Da die Flüssigkeit beim Einlaufen der Jodlösung vollkommen klar blieb, war die Anwesenheit jodoformbildender Substanzen — Aceton, Äthylalkohol, Acetaldehyd — ausgeschlossen.

Verbraucht:

II. 37,4 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung, d. s. 0,56 g Formaldehyd in 100 ccm Destillat.

III. 35,6 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung, d. s. 0,53 g Formaldehyd in 100 ccm Destillat.

Ich fand also im Gegensatz zu den Angaben der Erfinder, daß das Kondensationsprodukt von Formaldehyd und sulfanilsaurem Natrium bei der Destillation in geringem Maße zersetzt wird. Der übergehende Formaldehyd, ca. $^1/_2$ g, beeinflußt die Resultate um 3—4 %.

In kaum wahrnehmbarer Weise ist dies bei der Bisulfitmethode der Fall, welche daher den wahren Methylalkoholgehalt anzeigt.

A. Altes Verfahren:

50 ccm Formaldehyd werden mit 140 ccm Natriumbisulfitlösung, welche 1 Mol. $NaHSO_3$ in 200 ccm enthält (also ein kleiner Überschuß), gemischt, der Kolben mit dicht schließendem Kork verschlossen und 4—5 Stunden zur Beendigung der Kondensation, Bildung der Oxymethylensulfosäure, stehen gelassen. Dann wird mit Kühler verbunden und ca. $^2/_3$ der Flüssigkeit abdestilliert, der Kühler nachgewaschen, das SO_2-haltige Destillat mit Natronlauge alkalisch gestellt und dieses nochmals durch einen mit Glasperlen beschickten Aufsatz destilliert. Man fängt im 100 ccm-Meßkolben ca. 75 ccm auf und ermittelt nach dem Auffüllen bei 15° das spez. Gew. mit der Mohrschen Wage.

Gefunden:

100 ccm Destillat vom spez. Gew. 0,9868 = 15,2 g Methylalkohol in 100 ccm Aldehyd.

Das Destillat zeigt mit Silberlösung erst nach längerem Stehen geringe Schwärzung.

Um die Ausführung der Methode auf eine Destillation zu beschränken, habe ich folgende praktische Abänderung vorgenommen.

[2]) Lunge, Chem. techn. Untersuchungsmethode III, 684.

B. Neues Verfahren:

50 ccm Formaldehyd werden wie vorher mit 140 ccm Bisulfitlösung gemischt und nach Beendigung der Kondensation mit Natronlauge genau neutralisiert: Da man in diesem Fall nicht alkoholische Phenolphtaleïnlösung zusetzen darf, wurde gegen Brillantgelbpapier (oder Phenolphtaleïnpapier) getüpfelt, welche den ersten Tropfen überschüssiger Lauge genau anzeigen. Hat man aus Versehen etwas übertitriert, so kann man ohne jede Gefahr mit verd. Schwefelsäure oder Bisulfitlösung zurückgehen, bis eben schwach alkalische Reaktion vorhanden ist.

Nach der Neutralisierung wird der Kolben mit Aufsatzrohr und Kühler verbunden, und dann werden aus dem Ölbad ca. 75 ccm Destillat übergetrieben.

Erkalten:

100 ccm Destillat vom spez. Gew. 0,9874 = 14,4 g Alkohol in 100 ccm Aldehyd.

Das Destillat gab mit Silberlösung erst nach längerem Stehen geringe Schwärzung.

10 ccm desselben verbrauchten 1,6 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung, d. s. 0,024 g Formaldehyd im Gesamtdestillat.

Zum Nachweis der großen Beständigkeit des oxymethylensulfosauren Natriums wurden 50 ccm Aldehyd wie vorher mit 140 ccm Bisulfitlösung gemischt und nach Beendigung der Kondensation an einem gut wirkenden Rückflußkühler 3 Stunden im Sieden erhalten. Nach dem Erkalten wurde mit Natronlauge genau neutral gestellt und wie vorher 75 ccm Destillat übergetrieben.

Erhalten:

100 ccm Destillat vom spez. Gew. 0,9878 = 14,0 g Methylalkohol in 100 ccm Aldehyd.

Das Destillat schwärzt Silberlösung ebenfalls erst nach längerem Stehen.

10 ccm desselben verbrauchten 5,7 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung, d. s. 0,084 g Formaldehyd in 100 ccm Destillat.

Zusammenstellung der Resultate.

A. Sulfanilsäuremethode.

Gefunden: 1. 11,4 g Methylalkohol
2. 12,2 g „ mit **0,56** Formaldehyd im Destillat.
3. 12,0 g „ mit **0,53** Formaldehyd im Destillat.

B. Bisulfitmethode.

α) Neues Verfahren.

Gefunden: 1. 14,6 g Methylalkohol mit **0,024** g Formaldehyd im Destillat.
2. 14,0 g Methylalkohol mit **0,084** g Formaldehyd im Destillat.

β) Altes Verfahren.

Gefunden: 15,0 g Methylalkohol.

Schlußfolgerung.

Aus meinen Versuchen schließe ich, daß bei der Sulfanilsäuremethode eine geringe Spaltung des Kondensationsproduktes in seine Komponenten bei der Destillation nicht zu vermeiden ist, und daß der übergehende Aldehyd, ca. 0,5 g, infolge seines hohen spez. Gewichtes schon in diesen Mengen das Resultat erheblich beeinflußt.

Bei der Bisulfitmethode ist die Zersetzung des oxymethylensulfosauren Natriums in neutraler Lösung fast gleich Null. Die Resultate sind daher höher und richtiger.

Bedenkt man ferner, daß bei Untersuchung größerer Mengen Aldehyd — und dies ist der Fall, wenn es sich um Bestimmung kleiner Quantitäten Methylalkohol handelt — große Mengen sulfanilsauren Natriums notwendig sind, so ist erstere Methode für die Betriebskontrolle zu teuer, während der Preis des Bisulfits nicht in Betracht kommt.

Dresden, Juni 1904.

Laboratorium
für Farbenchemie und Färbereitechnik
der Technischen Hochschule.

Die Bestimmung des Zuckergehaltes in Rohzucker und Melasse für die Verzollung.

Von Dr. H. Schweitzer, Neu-York.

Seit Jahren schweben eine Anzahl Prozesse hiesiger Zuckerimporteure gegen die Bundesregierung, bei welchen es sich um die Methode der Bestimmung des Zuckergehaltes in importiertem Zucker handelt. Diese Prozesse sind am 2./6. durch den Circuit Court of Appeals (die höchste Instanz) entschieden worden, und zwar in einem von Richter Lacombe abgefaßten Urteile.

Der streitige Paragraph des Tarifs lautet wie folgt: „Zuckerarten nicht über Nr. 16 ‚Dutch Standard‘ in Farbe, die nach polariskopischem Befunde nicht über 75° Zuckergehalt zeigen, zahlen 0,95 ¢ Zoll per Pfund und für jeden höheren Grad, der durch polariskopische Bestimmung angezeigt wird, 0,35 ¢ per Pfund mehr, wobei Teile eines Grades in demselben Verhältnis berechnet werden.“

Das Beweismaterial, das dem Gerichtshofe vorlag, war ein überaus ausgedehntes. Eine Entscheidung verlangt jedoch nur der folgende Punkt: „Hat der Kongreß, als er im obigen Paragraph des Tarifs die Worte gebrauchte ‚nach polariskopischem Befunde‘ und ‚durch polariskopische Bestimmung angezeigt‘ eine bestimmte handelsanalytische Methode im Auge gehabt, nach der die polariskopische Bestimmung ausgeführt werden muß?“

Die Importeure behaupten, daß zurzeit, als der Tarif in Kraft trat, im Zuckerhandel eine bestimmte Methode angewandt wurde, um den Wert des Zuckers zu bestimmen, und daß diese Methode vom Zollamt angewendet werden muß.

Die Regierung behauptet dagegen, daß jener Paragraph sich auf keine bestimmte Handelsmethode bezieht, sondern, daß es dem Schatzamt überlassen bleiben muß, die wissenschaftlich zuverlässigste Methode auszuwählen, um den Zuckergehalt so genau als möglich zu bestimmen.

Die Importeure verlangen, daß zwei, voneinander unabhängige polariskopische Bestimmungen ausgeführt werden sollen, und daß das Mittel dieser beiden Bestimmungen als wahrer Zuckergehalt angesehen werden soll. Falls aber der Unterschied zwischen beiden Analysen eine gewisse Grenze übersteigt, dann soll eine dritte Schiedsrichteranalyse gemacht werden, die dann ausschlaggebend sein soll.

Die Regierung dagegen ordnete an, daß Chemiker des Zollamtes die Bestimmungen ausführen sollen, und daß bei denselben Korrekturen für die Temperatur, bei der polarisiert wird, angewandt werden müssen, so daß für jede 10 Grade höher als die Temperatur, bei der das Polariskop geeicht ist, 0,3% zum abgelesenen Zuckergehalt zuaddiert werden müssen.

Gegen die Korrekturen richtete sich hauptsächlich der Angriff der Importeure, welche dieselben als unwissenschaftlich bezeichnen, da bei ihrer Anwendung Raffinade z. B. häufig 0,1—0,3% über 100% Zuckergehalt zeigen würde.

Nachdem der Richter in dieser Weise den Sachverhalt klar gelegt hat, fährt er wie folgt fort: Die Ausdrücke, welche im Tarife benutzt werden: „testing by the polariscope“ oder „shown by the polariscopic test“, haben keine bestimmte handelsanalytische Bedeutung. Im Gegenteil es scheint, daß der Kongreß, als er diese Ausdrücke wählte, im Auge hatte, daß die wissenschaftlich genauesten Methoden für die Zuckerbestimmung anzuwenden seien. Wenn dies zugestanden wird, dann muß die Frage untersucht werden, ob die vom Schatzamt endgültig angenommene Analysenmethode wirklich zu den verläßlichsten Resultaten führt, wobei es ganz gleichgültig ist, ob die Chemiker vor dem Erlassen des Tarifs andere Bestimmungsweisen gebrauchten. Die Zeugenaussagen haben bewiesen, daß bis zum heutigen Tage kein Instrument und keine Methoden bekannt sind, welche ein absolut genaues Resultat auf Grund der Polarisation ergeben. Angenommen nun, daß jemand einen Apparat und eine Bestimmungsmethode auffinden würde, welche alle Ungenauigkeiten der Zuckeranalysen aus dem Wege räumen würden, und ferner, daß alle Sachverständigen diese neue Methode als absolut genau anerkennen würden, könnte dann die Regierung daran verhindert werden, diese Analysenmethode für importierten Zucker anzuwenden, weil die Bestimmung unbekannt war zurzeit, als der Tarif erlassen wurde? Das Polariskop ist ein wissenschaftliches Laboratoriumsinstrument, dessen Benutzung spezielle Kenntnisse und Erfahrung verlangt. Die Bedingungen, unter welchen das Instrument benutzt wird, ändern in gewisser Weise die Ablesungen. Daher ist es notwendig, genaue Ausführungsbestimmungen festzulegen. Da der Kongreß im Tarif dies nicht getan, so muß das Schatzamt dafür sorgen, daß genaue Bestimmungen über die Analyse mittels des Polariskops getroffen werden. Das Schatzamt muß bestimmen, welche Polariskopkonstruktion zur Verwendung kommen soll, welche Ausbildung und Erfahrung die haben müssen, welchen die Ausführung der Analyse anvertraut wird, welche wissenschaftlich anerkannte Verbesserungen angenommen werden sollen und schließlich, falls zwei Analysenmethoden existieren sollten, bestimmen, welche im Regierungslaboratorium ausgeführt werden sollen.

Die Tarifgeschichte zeigt weiter, daß das Gesetz vom Jahre 1883 zum ersten Male die polariskopische Bestimmungsmethode erwähnt. Nach dem Erlaß dieses Tarifes ordnete das Schatzamt gewisse Ausführungsbestimmungen an, welche im wesentlichen identisch mit den jetzt bestehenden sind, nur daß die Korrektur für die Temperatur nicht vorgesehen war. In diesen Bestimmungen stand jedoch nicht, daß der Durchschnitt zweier Analysen, deren eine vom Regierungschemiker und die andere vom Chemiker des Importeurs ausgeführt ist, bei der Verzollung den Ausschlag geben sollte, obgleich den Handelsgebräuchen ein solches Vorgehen entsprochen hätte.

Im Gegenteil, diese Bestimmungen sahen vor, daß zwei oder mehr Polarisationen von den Regierungschemikern ausgeführt werden sollten, und daß davon der Durchschnitt zu nehmen sei.

Im Tarif vom Jahre 1890 wurde nur die Farbenprüfung bei der Verzollung vorgeschrieben und nicht die Polarisation. Für Zuckersorten jedoch, die aus Ländern stammten, welche einen Zollkrieg gegen die Vereinigten Staaten führten, war die Polarisation bei der Verzollung vorgesehen, desgleichen bei Zucker aus Ländern, die Exportprämien zahlten. Daher erließ das Schatzamt im Jahre 1892 Bestimmungen für die Polarisation, die im allgemeinen mit den jetzt geltenden identisch waren und auch die Temperaturkorrekturen vorsahen. Nach dieser Methode wurde in den Jahren 1892, 1893 und 1894 Zucker, der aus Colombia, Haiti und Venezuela importiert wurde, analysiert, da dort Exportprämien für einheimischen Zucker bezahlt wurden. Es muß angenommen werden, daß der Kongreß bei späteren Gesetzbestimmungen diese Schatzamtsverordnungen berücksichtigt hat.

Im Tarif des Jahres 1894 wurde bei der Verzollung von Zucker nur die Farbenprobe vorgeschrieben und die Polarisation nur für die Melasse verlangt, gleichzeitig wurde die besondere Behandlung des Prämienzuckers abgeschafft.

In den Ausführungsbestimmungen für diesen Tarif wurde die Polarisation als ein Hilfsmittel erwähnt, das bei der Verzollung von Wert sei; die Temperaturkorrektur war aber ausgelassen.

Als nun der Kongreß den jetzt bestehenden Tarif erließ, muß er gewußt haben, daß das Schatzamt die Ausführung der Polarisation zu verschiedenen Zeiten verschieden angeordnet hatte, wahrscheinlich um die genauesten Resultate zu erlangen. Manchmal waren die Temperaturkorrekturen vorgesehen, manchmal nicht. Die Folgerung ist daher gerechtfertigt, daß der Kongreß, als er im Jahre 1897 nur von der Polarisation des Zuckers sprach, ohne genauere Bestimmungen zu treffen, es dem Schatzamt überließ, alle Einzelheiten anzuordnen. Das Schatzamt sollte bestimmen, welches Instrument anzuwenden sei, welche Chemiker die Polarisation auszuführen haben, und welche Arbeitsmethode die genauesten Resultate gibt."

Es wird daher gegen die Auffassung der Importeure entschieden, daß die Polarisation der Zuckersorten nach den Schatzamtsbestimmungen mit den Temperaturkorrekturen auszuführen sei.

Referate.

I. 7. Photochemie.

E. Englisch. Bemerkung über Empfindlichkeitsbestimmung. (Z. wiss. Photogr. 1904, 185. Juni. Stuttgart.)

Empfindlichkeit (Schwelle) kann nur die Energiemenge sein, die in einem lichtempfindlichen Produkt eben hinreicht, um eine direkt sichtbare oder durch irgend welche Mittel nachweisbar zu machende Veränderung hervorzurufen. Solange Absorption und Reflexionsvermögen gleich sind, wie bei demselben Plattenfabrikat z. B., erhält man aus der aufgefallenen Lichtmenge im Sensitometer vergleichbare Werte. Weniger genau natürlich bei verschiedenen Plattensorten. Wenn man aber, wie es kürzlich geschehen ist, Dinge mit ganz verschiedenem Reflexions- und Absorptionsvermögen wie AgBr und AgCl auch durch die aufgefallenen, zur Veränderung hinreichenden Lichtmengen vergleichen will, begeht man schwere Fehler. *Autorreferat.*

Leo Baeckeland. Zentrifugiertes Bromsilber für Bromsilberemulsionen. (Z. wiss. Photogr. 1904, 174—179. Juni. Yonkers-on-Hudson 5./8. 1903.)

In silberplattierter Zentrifuge zentrifugiertes, einmal mit Wasser gewaschenes Bromsilber hält kühl und feucht aufbewahrt, unverändert sehr lange. Alle Stoffe, die Reifen der Emulsion verursachen könnten, sind entfernt. Durch Mischen von Vorratsbromsilber, das in frische Gelatine langsam unter Umrühren einzutragen ist, kann man jede beliebige Empfindlichkeit sofort mit großer Gleichmäßigkeit herstellen. Die fertigen Präparate mit ihrer unzersetzten Gelatine sind haltbarer, als die durch das gewöhnliche Waschen der Emulsionen entstehenden. Man muß nur beim Zentrifugieren gleiche Temperatur herstellen und nur 5 kg Silbernitrat entsprechende Emulsion auf einmal herstellen. Man wird dafür unabhängig von den Zufälligkeiten des Waschwassers beim Waschprozeß. *E. Englisch.*

A. u. L. Lumière und A. Seyewetz. Einfluß der Natur des Entwicklers auf die Größe des Kornes des reduzierten Silbers. (Photogr. Wochenbl. 1904, 14./6.; 21./6.)

Platten derselben Emulsion wurden belichtet, mit Hydrochinon, Pyrogallol, Amidol, Metol, Metochinon, Eikonogen, Paramodophenol, Glycin, Edinol, Adurol, Ortol, Hydramin und Brenzkatechin entwickelt, fixiert und gewaschen. Mit heißem Wasser wird etwas geschwärzte Emulsion gelöst und dies als Mikropräparat verwendet. Diese Entwickler gehen unter normalen Umständen gleich großes Korn, bei Alkali- oder Bromkaliumüberschuß im Entwickler vergröbert sich dieses. Die Temperatur ist ohne Einfluß. Überexposition und Standentwicklung gibt feineres Korn. Paraphenylendiamin und Orthoamidophenol,

die als Entwickler nicht gebraucht werden, geben feines Korn, das sich aber der normalen Größe nähert, wenn dem ohne Alkali gebrauchten Entwickler Alkali angesetzt wird. Die andern, ohne Alkali entwickelnden Körper geben mit Sulfit allein ebenfalls feineres Korn, als in vorschriftsmäßiger Zusammensetzung. Korngröße und Farbe des Niederschlags stehen in gewissen Beziehungen. *E. Englisch.*

A. u. L. Lumière u. A. Seyewetz. Über die Veränderung des Kaliummetabisulfits und des Natriumbisulfits an der Luft. (Photogr. Wochenbl. 1904, 161—164. 24./5.)
Kristallisiertes Pyrosulfit ist an der Luft sehr beständig; die Lösungen sind haltbarer als die Sulfitlösungen, doch ist die Konzentration von kleinerem Einfluß, und bei 20%-iger Lösung ist merkwürdigerweise die Sulfitlösung die haltbarere. Kristallisiertes Natriumbisulfit ist sehr unbeständig, doch verhalten sich seine Lösungen wie die des Pyrosulfits. *E. Englisch.*

A. u. L. Lumière u. A. Seyewetz. Über die Veränderung des kristallisierten Natriumsulfits an der Luft. (Z. wiss. Photogr. 1904, 144—150. Mai [1./4.].)
Kristallisiertes Sulfit verliert an der Luft Wasser ohne merkbare Bildung von Sulfat, wie bisher angenommen. Es läßt sich in trockener Luft ganz entwässern. Die wässerigen Lösungen folgen in ihrem Verhalten ganz den Lösungen des wasserfreien Sulfits, über die wir S. 784 bereits referiert haben. Lösungen von Sulfit, das aus saurer Lösung kristallisiert wurde, sind haltbarer.

(Die Ergebnisse dieser Versuche stimmen genau mit denen von Reese und sind vom Standpunkt der physikalischen Chemie selbstverständlich, was dem Verdienst der Untersuchung natürlich nicht Abbruch tut.) *E. Englisch.*

Hans Herzog. Über das Verhalten des Natriumsulfits gegen den Luftsauerstoff in und außerhalb des alkalischen Entwicklers. (Photogr. Wochenbl. 1904, 153—155, 17./5. [4./5.] Hemelingen-Bremen.)
Verf. weist auf die Erfahrung Bigelows hin, wonach die Oxydation von Sulfitlösungen durch Zusatz kleiner Mengen organischer Substanz verzögert wird. Er sieht daher die Sulfitwirkung im Entwickler nicht als eine schützende an, sondern als eine die oxydierte Entwicklersubstanz reduzierende. Wird frischer Pyrogallolentwickler geschüttelt, so rötet er sich, entfärbt sich aber wieder in der Ruhe. Sulfit ist in offenstehenden Entwicklern noch immer vorhanden, wenn schon das Entwicklungsvermögen längst verschwunden ist. *E. Englisch.*

A. Traube. Über eine neue Perutzsche panchromatische Platte. (Atelier d. Photogr. 1904, Heft 6, Juni. München.)
Die mit Äthylrot in der Emulsion gefärbte Platte leistete nicht dasselbe, wie die Badeplatte, die Farbenempfindlichkeit ließ im Verhältnis zu den blauen Strahlen zu wünschen übrig. Es gelang nun, eine neue Emulsion zu finden, die sogar noch ein geschlosseneres Band gibt, als die Badeplatte. Sie hat 13° Scheiner und kann langsam entwickelt werden. — Vergleiche mit Orthochrom gaben in der Emulsionsfärbung nicht die guten Resultate der Äthylrotfärbung, die Badeplatte war besser; die Sensibilisierungskurve des Orthochroms fiel gegen Rot weniger steil ab. Orthochromlösung ist weniger haltbar als Äthylrotlösung. Pinachrom scheint sich zur Emulsionsfärbung überhaupt nicht zu eignen, die Rotempfindlichkeit ist allerdings groß. Verf. konnte aber keine reinen Platten erhalten. (S. Ref. diese Z., S. 784.) *E. Englisch.*

A. Miethe. Äthylrot, Orthochrom, Pinachrom. (Photogr. Chronik 1904, 22./6.)
Um sich und Traube gegen den Vorwurf der Parteilichkeit als Entdecker der sensibilisierenden Wirkung der Isocyanine auf die photographische Platte zu schützen, zitiert Miethe das mit dem seinen und dem Traubes übereinstimmende Urteil Eberhards, der mit den Höchster Präparaten (Königs Orthochrom und Pinachrom) ausnahmsweise gute Resultate erhielt und sie einem neuen Mietheschen Sensibilisator nicht gleichwertig fand. *E. Englisch.*

A. Miethe. Über Zusatzsensibilisatoren. (Z. wiss. Photogr. **99**, 172—173. Juni [20./5.] Berlin.
Vogel hatte erkannt, daß Chinolinrot die sensibilisierenden Eigenschaften des Cyanins verbessere; Miethe hat gezeigt, daß die Schirmwirkung des Stoffs ausgeschaltet werde, wenn man ibn mit Glycinrot ausfällte. Er findet die günstige Wirkung des Chinolinrotzusatzes bei Isocyaninen, die sonst als Sensibilisatoren unbrauchbar wären, und bei Königs Orthochrom und Pinachrom. Für Chinolin-Lepidin-Äthylcyanin gibt Miethe folgende Vorschrift:

Äthylcyaninnitrat (1:1000 Wasser + Alkohol)	10 ccm
Chinolinrot (1 : 1000 Wasser + Alkohol)	50 ccm
Wasser.	500 ccm
Ammoniak	3 ccm

Farbwirkung bis 670 $\mu\mu$. Die Entdeckung macht eine große Zahl von Cyaninen und Isocyaninen als Sensibilisatoren brauchbar. *E. Englisch.*

II. 10. Kautschuk, Guttapercha, Zelluloid.

Verfahren zur Herstellung hornartiger Produkte. (Nr. 152111. Kl. 39h. Vom 28./2. 1902 ab. Dr. L. Lederer in Sulzbach [Oberpfalz].)
Statt der im Verfahren des Patents 145106 benutzten Phenole wird Chloralhydrat verwendet.

Beispiel: Man preßt eine innige Mischung gleicher Teile Acetylzellulose und Chloralhydrat bei einer Temperatur von 50—60° und läßt die Druckmasse an der Luft völlig erhärten.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung elastischer und hornartiger Substanzen, dadurch gekennzeichnet, daß man Acetylzellulose mit Chloralhydrat innig mischt und das Gemisch in mäßiger Wärme starkem Drucke aussetzt. *Karsten.*

II. 11. Firnisse, Lacke, Harze, Klebemittel.

Verfahren zur Herstellung von Bronzefolien für den Prägedruck. (Nr. 151546. Kl. 151. Vom 1. 5. 1903 ab. Ernst Oeser, Schöneberg.)

Zur Herstellung von Bronzefolien, die eine Hochglanzprägung geben, wird eine Schichtmasse bekannter Art aus Leim, Glycerin, Zinkweiß, Wasser und Albumin auf einer Glasplatte ausgebreitet und mit Bronzepulver überstreut. Nach dem Trocknen wird das überschüssige Pulver abgebürstet und die Folie von der Glasplatte abgelöst.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Bronzefolien für den Prägedruck aus einer Leim und Glycerin enthaltenden Masse durch Auftragen der flüssigen Masse auf eine ebene Fläche und Ablösen der erstarrten Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Bronze als Pulver auf die noch feuchte, auf der noch ebenen Unterlage befindliche Schicht aufgestreut wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung einer längere Zeit haltbaren Emulsion aus Teeröl und wässeriger Chlorzinklösung. (Nr. 152179. Kl. 22g. Vom 14./7. 1903 ab. Berliner Holz-Comptoir in Charlottenburg. Zusatz zum Patente 139441 vom 14./10. 1900.)

Das vorliegende Verfahren besitzt den Vorteil, daß die Luftbehandlung abgekürzt wird, daß ferner die Steinkohlenteerölholzteerlösung und die wässerige Chlorzinklösung nur eine Temperatur von 60—70° zu haben braucht, und daß die erhaltene Mischung weitaus inniger und noch haltbarer ist als die, welche nach dem Verfahren des Hauptpatentes bei Siedehitze hergestellt wird.

Patentanspruch: Abänderung des durch Patent 139441 geschützten Verfahrens zur Herstellung einer längere Zeit haltbaren Emulsion aus Teeröl und wässeriger Chlorzinklösung, dadurch gekennzeichnet, daß durch die auf etwa 60—70° erwärmte Teerölholzteerlözung zunächst Luft hindurchgeleitet und dann die warme Chlorzinklösung unter Fortsetzung der Luftrührung allmählich zugegeben wird. *Wiegand.*

II. 14. Farbenchemie.

Hans Bucherer. Über die sog. „Diazosulfonaphtolsulfosäuren" des D. R. P. 121226. (Z. Farb. u. Textilchem. 3, 118—120. 1./4. Dresden.)

Im D. R. P. 121 226 sind die aus diazotierter 2,5,7-, bezw. 2,8,6-Amidonaphtolsulfosäure unter der Einwirkung von Sulfiten entstehenden kombinationsfähigen Substanzen als „Diazosulfonaphtolsulfosäuren" bezeichnet worden, wonach ihnen die Konstitutionsformel

$$C_{10}H_4\begin{cases}N = N\cdot SO_3Na\\ OH\\ SO_3Na\end{cases}$$

zukommen müßte. Verf., der auf Grund einer Patentschrift von M. Lange (D. R. P. 78225) und insbesondere der eingehenden Untersuchungen von Hantzsch diese Konstitution für höchst unwahrscheinlich hielt, hat versucht festzustellen, ob die fraglichen Produkte, den bisherigen Erfahrungen entsprechend, nicht vielmehr als Azoderivate aufzufassen sind. Diese Vermutung wurde jedoch durch das Experiment nicht bestätigt. Es ergaben sich aber Anhaltspunkte für die Annahme, daß zwei Naphtalinkerne zu einem Molekül zusammengetreten sind, ähnlich wie z. B. bei den Dioxydinaphtylamindisulfosäuren, an die die neuen Verbindungen in ihrem chemischen Verhalten vielfach erinnern. Wegen ihrer außerordentlich großen Löslichkeit konnten dieselben bisher nicht in reinem Zustande erhalten werden. *Bucherer.*

Hans Bucherer und August Stohmann. Über arylsubstituierte β-Naphtylamine und ihre Darstellung mittels der Sulfitreaktion. (Z. Farb.- u. Textilchem. 3, 57—62 u. 77—81, 15./2. bezw. 1./3. Dresden.)

Die Untersuchungen der Verff. beziehen sich auf die von Bucherer (vgl. d. D. R. PP. 122570 und 125589) aufgefundene Reaktion der β-Naphtol- und β-Naphtylaminderivate, die sich, in auffallendem Gegensatz zu dem Verhalten der Abkömmlinge der α-Reihe, durch die folgenden allgemeinen Gleichungen darstellen läßt:

I. $\beta\text{-}R\cdot OH + H\cdot O\cdot SO_2Na \rightarrow R\cdot O\cdot SO_2Na + H_2O$, bezw.

$\beta\text{-}R\cdot NH_2 + HOSO_2Na \rightarrow R\cdot O\cdot SO_2Na + NH_3$.

II. $\beta\text{-}R\cdot O\cdot SO_2Na + H_2N\cdot R_1 \rightarrow \beta\text{-}R\cdot NHR_1$.

Die Kondensation der aromatischen Amine ($H_2N\cdot R_1$) mit den β-Naphtolen ($\beta\text{-}R\cdot OH$) und β-Naphtylaminen ($\beta\text{-}R\cdot NH_2$) wird also durch die entsprechenden β-Naphtolschwefligsäureester ($\beta\text{-}R\cdot O\cdot SO_2Na$) vermittelt. Sie vollzieht sich in wässeriger Lösung schon beim Erhitzen auf dem Wasserbad oder beim Kochen am Rückflußkühler. Die Bestimmung der Reaktionsprodukte geschieht mittels der Diazolösung aus p-Nitranilin, die sich den verschiedenen Bestandteilen der Reaktionsmischung gegenüber verschieden verhält. Beschrieben werden die Kondensationen aus β-Naphtol (das sich ziemlich träge verhält), der 2,6- und 2,8-Naphtolmonosulfosäure, der 2,5,7- und 2,8,6-Amidonaphtolsulfosäure, der 2,3-Naphtolcarbonsäure, der 2,8-Dioxynaphtalin-3-carbon-6-sulfosäure und unter Verwendung der folgenden Amidoverbindungen: Anilin, o- und p-Toluidin, Xylidin, p-Amidophenol, p-Phenetidin, p-Phenylendiamin, Sulfanilsäure, Metanilsäure, p-Fuchsin. Bemerkenswert ist das Verhalten der Carboxylgruppe in 3-Stellung, die bei dieser Reaktion, ähnlich wie schon früher von Bucherer beobachtet, mit großer Leichtigkeit abgespalten wird, obwohl gerade diese Carboxylgruppe bisher als sehr fest gebunden angesehen wurde. Als zweckmäßigstes Mengen- und Konzentrationsverhältnis wurde für den speziellen Fall der Darstellung von Phenyl-β-naphtylamin-6-sulfosäure gefunden: 4 Mol. ca. 20%iges Bisulfit auf 1 Mol. Schäffer-Salz. Ein reichlicher Anilinüberschuß erhöht natürlich die Ausbeute. *Bucherer.*

G. v. Georgievics. Eine neue Formel für die basischen Triphenylmethanfarbstoffe. (Z. Farb- u. Textilchem. 3, 37—39. 1./2. Bielitz.)

Verf. weist auf die Schwierigkeiten hin, welche einer ausreichenden Erklärung der Beziehungen zwischen Farbe und chemischer Konstitution bei den Triphenylmethanfarbstoffen entgegenstehen. Er erörtert insbesondere die Vorgänge, die sich beim Zusatz von Mineralsäuren ab-

spielen, und wie sie sich vor allem deutlich mittels der Spektralanalyse verfolgen lassen. Zur Erklärung dieser Erscheinungen schlägt Verf. für Kristallviolett die Formel

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \\ C{-}C_6H_4 \cdot \dot{N}(CH_3)_2 \\ \quad C_6H_4 \cdot \dot{N}(CH_3)_2 \\ \qquad\qquad\quad Cl \end{array}$$

und für Malachitgrün die Formel

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \\ C{-}C_6H_4 \cdot \dot{N}(CH_3)_2 \\ \quad C_6H_5 \qquad Cl \end{array}$$

vor. Das zweisäurige Salz des Kristallvioletts

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \\ C{-}C_6H_4 \cdot \dot{N}(CH_3)_2 \cdot Cl \\ \quad C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \cdot HCl \end{array}$$

würde dem Malachitgrün entsprechen, das dreisäurige Salz

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \cdot Cl \\ C{-}C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \cdot HCl \\ \quad C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \cdot HCl \end{array}$$

dem zweisäurigen Malachitgründerivat:

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \cdot Cl \\ C{-}C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \cdot HCl \cdot \\ \quad C_2H_5 \end{array}$$

Im viersäurigen Salz des Kristallvioletts würde schließlich auch die chromophore Bindung verschwinden. Verf. glaubt, daß durch seine neue Formel die von Hantzsch aufgefundenen Tatsachen, betreffend die elektrolytische Dissoziation der mehrsäurigen Carbinolsalze im Vergleich zu derjenigen des normalen einsäurigen Kristallvioletts, eine bessere Erklärung finden. *Bucherer.*

H. Kauffmann. Zur Formel der basischen Triphenylmethanfarbstoffe. (Z. Farb.- u. Textilchem. 3, 117f. 1./4. Stuttgart.)

Verf. hält die von v. Georgievics vorgeschlagene Formel (s. o.) für unwahrscheinlich. Er ist der Ansicht, daß bei den Triphenylmethanfarbstoffen die Entstehung der Farbe auf zwei Ursachen zurückzuführen sei: 1. auf den chinoiden Ring und 2. auf den als Chromophor wirkenden Komplex $C = C_6H_4 = N(CH_3)_2Cl$, wie er z. B. im Kristallviolett enthalten ist. Nun aber erfahre der auxochrome Charakter der Amidogruppen ganz allgemein durch Salzbildung eine Abschwächung ev. bis zum fast völligen Verschwinden der Farbe, ganz ähnlich wie dies auch bei der Einführung von Acetylresten in die Amidogruppe zu beobachten ist. Die gleiche Inaktivierung der Amidogruppen durch Salzbildung sei auch der Grund für die Änderungen der Farbe der Triphenylmethanfarbstoffe bei Zusatz von Säure. *Bucherer.*

Carl Schwalbe. Zur Kenntnis der Liebermannschen Thiophenreaktion. (Berl. Berichte 37, 324 f. 6./2. [16./1.] Darmstadt.)

Obwohl mittels der Liebermannschen Thiophenreaktion sehr geringe Mengen Thiophen nachweisbar sind, hat der Verf. gefunden, daß in vier verschiedenen Benzolproben, die sicher thiophenhaltig waren, die charakteristische Blaufärbung ausblieb; an ihrer Stelle zeigte sich ein schmutziges Rotbraun. Durch die Dimrothsche Quecksilberprobe konnte der Thiophengehalt dagegen unzweifelhaft nachgewiesen werden. Ferner reagierten sämtliche Proben sehr deutlich mit Isatin $+ H_2SO_4$. Verf. schließt daraus, daß zurzeit die Reinbenzole des Handels einen Fremdkörper enthalten müssen, der die Liebermannsche Reaktion zu verhindern oder zu verdecken vermag. Er vermutet einen Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Tatsache, daß heutigen Tags ein großer Teil des Benzols den Kokereien entstammt, nicht lediglich dem Gasteer. Verf. stellt eingehendere Untersuchungen in Aussicht. *Bucherer.*

II. 15. Faser- und Spinnstoffe.

Gemischtes, im Stück mehrfarbig färbbares Gewebe. (Nr. 152432. Kl. 8m. Vom 4./5. 1901 ab. Albert Wagner in Barmen-Rittershausen.)

Die Erfindung beruht auf der Beobachtung, daß man durch Verspinnen einer Zelluloseacetatlösung Fäden erhalten kann, welche beim Färben keine Farbe annehmen und sich daher als Zier- und Effektfäden für gemischte, im Stück mehrfarbig zu färbende Gewebe verwerten lassen.

Um zu verhüten, daß das Zelluloseacetat bei der Vorbehandlung der gemischten Gewebe zersetzt wird, können die Zelluloseacetatfäden noch mit Nitrozellulose überzogen sein, welche widerstandsfähiger ist als Zelluloseacetat.

Patentansprüche: 1. Gemischtes, im Stück mehrfarbig färbbares Gewebe, welches teilweise von farblosen oder gefärbten Fäden aus unzersetztem Zelluloseacetat gebildet ist.

2. Gemischtes Gewebe nach Anspruch 1, bei welchem die Zelluloseacetatfäden noch eine Hülle aus Nitrozellulose besitzen. *Wiegand.*

Verfahren zum direkten Bedrucken von moirierten oder nicht moirierten Stoffen aus mercerisierter Baumwollkette und Eisengarnschuß. (Nr. 152016. Kl. 8n. Vom 25. 10. Linkenbach & Holzhauser in Barmen.)

Während die meist üblichen Druckverfahren das Bedrucken von Stoffen mit Kette aus mercerisierter Baumwolle und Eisengarnschuß nicht gestatten, gelingt dies mittels des neuen Verfahrens, bei dem beispielsweise eine Mischung aus 3 T. Alkohol, 1 T. Schellack, 1 T. Farblösung verwendet werden kann.

Eine so zubereitete Druckfarbe ist auch in kaltem Zustande dünnflüssig. Sie überwindet sozusagen den Widerstand des Apprets des Eisengarns und durchtränkt den Ketten- und den Schußfaden beim einfachen Auftragen mit der Walze oder mit einer Druckplatte, ohne zu verlaufen. Sie haftet nicht bloß äußerlich auf dem Stoff, sondern wird von diesem aufgenommen. Einer Nachbehandlung zum Fixieren der Farbflüssigkeit auf dem Stoffe bedarf das so bedruckte Gewebe nicht. Es behalten deshalb das Eisengarn des Schusses, sowie das mercerisierte Garn

der Kette ihre besonderen Eigenschaften, Griff, Glanz und Glätte bei.

Patentanspruch: Verfahren zum direkten Bedrucken von moirierten oder nicht moirierten Stoffen aus mercerisierter Baumwollkette und Eisengarnschuß, dadurch gekennzeichnet, daß man einen in Alkohol gelösten Farbstoff mit einem aus einer alkoholischen Lösung von Schellack oder gleichwertigem Pflanzenharz bestehenden Verdickungsmittel mischt und die so erhaltene Druckplatte direkt auf den Stoff aufträgt. *Karsten.*

Verfahren, wollenen Geweben durch Bedrucken das Aussehen von gesprenkelten aus mehrfarbigem Garn hergesellten Stoffen zu geben. (Nr. 152014. Kl. 8n. Vom 26./1. 1902 ab. Carl Haase in Zeitz.)

Man bedruckt das Gewebe mit Ätzalkalien, welche mit einem entsprechenden Verdickungsmittel (z. B. Gummi) und mit Glycerin versetzt sind, und bringt sie darauf entweder naß oder getrocknet in ein Fixierungsbad, welches Beizen (z. B. Chlorzinnlösung) enthält, die die Affinität der Faser zum Farbstoff um ein bedeutendes erhöhen und dabei gleichzeitig die schädigende Nachwirkung der Lauge beseitigen. Hierauf wird in Wasser gespült und ausgefärbt. Als Farbstoffe eignen sich am besten beizenziehende Alizarinfarben oder substantive Diaminfarben.

In gewissen Fällen kann das Fixierungsbad als Vorbereitung dem Laugendruck vorangehen.

Die durch die Ätzalkalien gewonnene Aufnahmefähigkeit für Farbstoffe wird durch das an den bedruckten Stellen niedergeschlagene Metallhydroxyd noch erhöht, außerdem bewirkt die Beize eine leichtere Beseitigung der Lauge. Durch Zusatz von Farbstoffen, welche die gebeizten und ungebeizten Stellen gleichmäßig anfärben, werden besondere Wirkungen erzielt. Die Gewebe erhalten dasselbe melierte gesprenkelte Aussehen, wie es die aus Melange- (Beige-), Vigoureux- und Moulinee-, sowie Fantasiegarnen hergestellten Gewebe zeigen, also solche, die aus Garnen hergestellt sind, welche entweder im Kammzug bedruckt werden oder aus einem Gemisch von verschiedenartigen weißen und gefärbten oder gebeizten Fasern gesponnen sind.

Patentanspruch: Ein Verfahren, wollenen Geweben durch Bedrucken das Aussehen von solchen gesprenkelten Stoffen zu geben, die aus mehrfarbigem Garn hergestellt sind, dadurch gekennzeichnet, daß Ätzalkalien in den gewünschten, unbestimmten Mustern aufgedruckt werden, dann die Ware mit Metallsalzlösungen behandelt und darauf ausgefärbt wird. *Karsten.*

Vorrichtung zum tupfenweisen Färben usw. von Gewebebahnen u. dgl. (Nr. 152412. Kl. 8a. Vom 1./7. 1902 ab. Velvetfabrik Loospfad, G. m. b. H. in Krefeld.)

Aus den Patentansprüchen: 1. Vorrichtung zum tupfenweisen Färben usw. von Gewebebahnen und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß das Aufschleudern der Flüssigkeit mittels einer Walze erfolgt, auf deren Oberfläche stäbchenartige Körper in solchen Abständen verteilt angeordnet sind, daß sie nach Aufnahme der Flüssigkeit beim Wegschleudern derselben infolge Bestreichens einer Gegenwalze oder eines anderen Widerstandes einzeln und unabhängig voneinander zur Wirkung kommen, sich also gegenseitig nicht beeinflussen und so die Flüssigkeit entsprechend ihrer Eigenart, sowie entsprechend der jeweilig aufgenommenen Flüssigkeitsmenge auf das an der Walze vorübergeführte Gewebe abgeben. *Wiegand.*

II. 16. Bleicherei, Färberei und Zeugdruck.

Léon Lefèvre. Das Färben von Geweben durch Zerstäubung. (Rev. mat. col. 8, 33—36. 1./2.)

Das Verfahren des Färbens durch Zerstäubung, das ursprünglich für Seidengewebe zur Anwendung gelangte, scheint in neuester Zeit auch auf Wollfärbungen übertragen zu werden (Gebrüder Hannart, Roubaix). In seiner anfänglichen Form rührt es von Cadgène, dem Direktor der Züricher Stückfärberei her, der es 1898 zuerst in Lyon praktisch ausführte. Ihm gegenüber beansprucht die Priorität C. Knapstein, der dieses Verfahren bereits 1895/96 in Krefeld ausübte. Mit dem Cadgèneschen Verfahren bis zu einem gewissen Grade verwandt ist das Verfahren von Persoz aus dem Jahre 1871, betreffend die Erzeugung von Anilinschwarz durch Zerstäubung einer Lösung enthaltend Kaliumbichromat und ein Anilinsalz. Ferner ist noch zu erwähnen das französische Patent 270367 vom 10. 9. 1897 (Wenck und Stoch, Färben unter Anwendung des Saugens und Drückens). Von wesentlicher Bedeutung für die praktische Ausübung des „Spektralographie" genannten Cadgèneschen Verfahrens ist die maschinelle Seite, auf die hier (mangels der erläuternden Figuren) nicht näher eingegangen werden kann. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die verschiedenartigsten Wirkungen erzielt werden können, je nachdem man das zu färbende Gewebe rasch oder langsam an den Streudüsen vorbeiführt oder den die Farbstofflösung und die Streudüsen tragenden Wagen rasch oder langsam hin- und herbewegt (entweder vor- und rückwärts oder nach links und rechts). Durch Verwendung mehrerer Farbstofflösungen erzielt man eigenartige Effekte. Man kann auch irgendwie bereits vorgefärbte bzw. bedruckte Gewebe anwenden und durch Reservieren bzw. späteres Ätzen ähnliche Wirkungen wie beim Drucken und Färben hervorrufen. Zum Färben bedient man sich meist der Säurefarbstoffe, deren Verhalten durch Zusätze nach Belieben geändert werden kann. Die Echtheit der auf diese Weise erzeugten Färbungen läßt nichts zu wünschen übrig. Die von anderen Seiten herrührenden Neuerungen betreffen die Anordnung der Streudüsen (Einblasen von Luft in den Flüssigkeitsstrahl-Duverger-) und die Erzeugung bestimmter Muster (Varlond und Burdick), ähnlich wie sie bisher bereits im Zeugdruck erhalten wurden. *Bucherer.*

E. Mertens. Die Photographie im Zeug- und Tapetendruck. (Z. Farb.- u. Textilchem. 3, 83f. 1./3. Berlin.)

Verf. tritt den Ausführungen P. J. Lamp'ls

(s. o.) entgegen mit der Behauptung, daß blasenfreie Kopien mit Hilfe von Films auf Walzenoberflächen sicher und scharf erzielt werden können, und daß ein Verziehen der Films nicht stattfinde; selbst bei großen Walzen von 2 m Länge und Umfang sei dies nicht der Fall. Auch sei ein senkrechter Durchgang des Lichtes durch das Negativ leicht zu erzielen und eine Nacharbeit mit der Hand nicht erforderlich. *Bucherer.*

Gürtler. Die Photographie im Dienste des Zeug- und Tapetendrucks. (Z. Farb.- u. Textilchem. **3**, 120—123. 1./4. Berlin.)

Verf. ist der Ansicht, daß das Mertenssche Verfahren der Beachtung der Fachkreise wert sei. Zur photopraphischen Aufnahme sind die verschiedensten Arten der Vorbilder geeignet, wie Zeichnungen, Druckvorlagen, Gewebestücke usw. Für den Tapetendruck von Wichtigkeit ist die Möglichkeit, das gewünschte Muster mit Hilfe der Photographie aus mehreren Teilen, nicht nur genau stimmend, sondern auch in gleicher Stärke, in beliebiger Anordnung zusammenzusetzen. Die großen Schwierigkeiten, die sich bei der Photographie durch die ungleichmäßige Belichtung, besonders bei plastischen Motiven ergeben, lassen sich durch streifenweise Aufnahme überwinden, was auf einfache und billige Weise eine naturgetreue Wiedergabe ermöglicht. Als Hilfsmittel der Übertragung dienen Films, die sich leicht in genau auf die Walze passenden Dimensionen herstellen und ohne Blasenbildung befestigen lassen. Die beim Tiefdruck erforderlichen Hachüren werden durch Verwendung eines Linienrasters erzeugt. Außer Licht- und Schattenstellen können mit Leichtigkeit auch Halbtöne hervorgerufen werden, was mit einer Ersparnis an Druckwalzen verknüpft ist. Bei der Übertragung des Bildes vom Film auf die Druckwalze werden die nicht senkrecht auffallenden Strahlen mittels eines besonderen Apparates ausgeschlossen. Verf. hat sich durch Prüfung von Druckproben, die mit den neuen Walzen hergestellt waren, von der praktischen Brauchbarkeit des Mertensschen Verfahrens zu überzeugen Gelegenheit gehabt. *Bucherer.*

Franz Düring. Das Beizen von Wolle. (Pli cacheté Nr. 1275 v. 26./7. 1901. Bericht darüber von **Alfred Abt.** Veröff. ind. Ges. Mülh. **73**, 312—315. Okt.-Nov. Sitzung vom 28./10. 1903.)

Düring schlägt als Hilfsbeize beim Beizen von Wolle mit Tonerde 50%ige Milchsäure vor an Stelle von Wein- oder Oxalsäure. Dadurch sollen nicht nur die Färbungen schöner und echter ausfallen, sondern es soll auch die Wolle mehr geschont werden. Abt hat das Düringsche Verfahren einer vergleichenden Prüfung unterzogen und gelangt auf Grund seiner mehrfach variierten Versuche zu dem Ergebnis, daß tatsächlich sowohl beim Einbad- wie auch beim Zweibadverfahren nach jeder Richtung die besten Färbungen mittels der Milchsäure erzielt werden. Doch ist Abt der Meinung, daß es in Anbetracht der wesentlich höheren Kosten bei Anwendung von Milchsäure (Gesamte Materialkosten für das Beizen von 100 kg Wolle: 4 M bei Verwendung von Milchsäure; 3,05 M bei Verwendung eines Gemisches von Weinstein und Oxalsäure; 1,75 M bei Verwendung von Oxalsäure — für 50%ige Milchsäure, für Weinstein und für Oxalsäure Preise von 0,65 bezw. 1,20 bezw. 0,50 M eingesetzt) zweifelhaft sei, ob das Verfahren Eingang in die Praxis finden werde, falls nicht besondere Ansprüche an die Walkechtheit gestellt werden. *Bucherer.*

Albert Schenrer. Schwächung der Baumwolle durch die Einwirkung des Malzes. (Veröff. ind. Ges. Mülh. **73**, 320f. Okt.-Nov. 1903. Sitzung v. 30./9. 1903.)

Aus den Versuchen des Verf. ergibt sich, daß baumwollene Gewebe durch das Mälzen geschwächt werden, und zwar, wie die dynamometrischen Prüfungen ergaben, um 7% bei 60° und um 8% bei 40°, bei viermaliger Wiederholung der Operation in jedesmal frischen Bädern. Auffallenderweise ist bei oftmaligem Mälzen eine weitere Schwächung nicht zu bemerken. Die Bestimmung des Malzes erfolgte durch Feststellung seiner diastatischen Wirkung gegenüber Stärke. *Bucherer.*

Wilh. Elbers. Ätzeffekte auf Schwefelfarbstoff-Färbungen. (Z. Farb.- u. Textilchem. **3**, 99—102. 15./3. Hagen i. W.)

Verf. hat ein von den Elberfelder Farbenfabriken neuerdings in Vorschlag gebrachtes Verfahren zum Ätzen von Schwefelfarbstoffen im Großen erprobt. Im vorliegenden Falle besteht die Oxydationsätze, bei der es einerseits auf besonders starke Ätzwirkung, andererseits aber auf Schonung der Baumwollfaser ankommt, aus $NaClO_3$, FeK_4Cy_6 und Weinsäure. Wesentlich aber ist für das Verfahren eine dem Druck vorhergehende Durchtränkung der Faser mit Chromverbindungen und ein etwas längeres Dämpfen (ca. $^1/_4$ St.). Obwohl die Vorbehandlung der Gewebe mit Chromverbindungen einen gewissen Mehraufwand an Arbeit bedingt, so ist sie dennoch bei schwer ätzbaren Farbstoffen für die Erzeugung eines reinen Weiß angezeigt und trägt gleichzeitig zur Verbesserung des Farbeatones bei. Die Chromverbindungen der Ätzfarbe selbst zuzusetzen, empfiehlt sich nicht. An zwei Mustern wird das Weißätzverfahren erläutert, an zwei weiteren die Erzeugung bunter Effekte. Im letzteren Falle geht es nicht sa. die betreffenden Farbstoffe der Ätze beizumischen, da sie zu leicht oxydiert werden. Es ist daher notwendig, den bunten Effekt durch nachträgliches Überfärben des Weiß hervorzubringen. *Bucherer.*

P. J. Lamp'l. Die Photographie im Zeugund Tapetendruck. (Z. Farb.- u. Textilchem. **3**, 62—66. 15./2. Wiesbaden.)

Verf. bespricht das von E. Rolffs u. E. Mertens neuerdings empfohlene Verfahren der Herstellung von Druckwalzen auf photographischem Wege. Er ist der Ansicht, daß das Problem, dem ein großes technisches Interesse zukommt, auf dem angegebenen Wege nicht zu lösen sei, da die Schwierigkeiten, welche sich der praktischen Ausführung entgegenstellen.

außerordentlich zahlreich seien, so daß die Druckergebnisse mittels der neuen Walzen den weitgehenden Anforderungen, die man heute auf dem Gebiete des Zeug- und Tapetendrucks zu stellen pflegt, nicht entsprechen würden. *Bucherer.*

G. v. Block. Blaurot auf Paranitranilinrot. (Z. Farb.- u. Textilchem. 3, 102f. 15./3. Königinhof a. E.)

Verf. beschreibt ein von ihm erprobtes Verfahren zur Herstellung des Blaurotartikels. Dasselbe besteht darin, daß die Ware zunächst in üblicher Weise mit β-Naphtol vorbehandelt und mit einer Druckfarbe bedruckt wird, die, außer den erforderlichen Verdickungsmitteln usw., als Farbstoffe Kristallviolett O und Marineblau enthält, die offenbar zum Schönen des aus Nitrosobase M (Nitrosodimethylanilin) und Oxynaphtol (2,7-Dioxynaphtalin?) zu entwickelnden Blau dienen. Nach dem Trocknen wird zweimal im Mather-Platt kurz (1—1½ Min.) gedämpft, einen Tag liegen gelassen und alsdann mittels diazotierten p-Nitranilins das Rot entwickelt. Sowohl beim Drucken wie beim Entwickeln mit der Diazolösung sind gewisse Maßnahmen zu treffen, die vom Verf. genauer beschrieben werden. *Bucherer.*

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden aus Viskose. (Nr. 152743. Kl. 29b. Vom 2./7. 1903 ab. Fürst Guido Henckel von Donnersmarck in Neudeck, O.-S.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden aus Viskose, dadurch gekennzeichnet, daß man der bekannten Behandlung der Viskosefäden mit Ammoniumsalzen eine Behandlung mit einer zur Umsetzung der dabei gebildeten Schwefelammoniumverbindungen geeigneten Metallsalzlösung folgen läßt, zu dem Zwecke, die für den Spinnprozeß schädliche klebrige Beschaffenheit der Fäden zu beseitigen.

Die den Viskosefäden anhaftenden Mengen von Ammoniumsulfid und Ammoniumsulfhydrat verleihen dem Faden Klebrigkeit, infolgedessen das Gespinnst leicht steif wird. Zur Beseitigung des Übelstandes werden die Fäden mit geeigneten Metallsalzen, wie z. B. Ferrosulfat, oder auch mit Zink- oder Manganosalzen in Lösung behandelt, wodurch der größte Teil des in Sulfidform vorhandenen Schwefels in Form des betreffenden Metallsulfids entweder in Lösung geht oder auf dem Faden gefällt wird und dann später mit Leichtigkeit entfernt werden kann. *Wiegand.*

Verfahren zum Behandeln von Rohbaumwolle, baumwollenen Gespinsten oder Geweben. (Nr. 152471. Kl. 8k. Vom 13./5. 1902 ab. Dr. William Henry Perkin jr. und Whipp Brothers & Tod Ltd. in Manchester. Zusatz zum Patente 150465 (s. diese Z. 17, 823.)

Das Hauptpatent bezieht sich auf ein Verfahren, gemäß welchem man Gewebe usw. mit einer Lösung eines zinnsauren Salzes und mit einem löslichen Metallsalz, z. B. Zinkacetat usw., behandelt, wobei dann unlösliche zinnsaure Salze auf der Faser niedergeschlagen werden. Es hat sich nun herausgestellt, daß man an Stelle der genannten Metallsalze auch Ammoniumsalze verwenden kann, und daß die Fällung der Zinnsäure in der Faser namentlich dann sehr schnell und vollständig vor sich geht, wenn die Gewebe in der Wärme behandelt werden.

Patentanspruch: Verfahren zum Behandeln von Rohbaumwolle, baumwollenen Gespinsten oder Geweben gemäß Verfahren des Patentes 150465, darin bestehend, daß man die mit der Lösung eines zinnsauren Salzes durchtränkten Stoffe nach dem Trocknen mit einem Ammoniumsalz in der Wärme behandelt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Stroh, Holz, Esparto, Schilfrohr usw., sowie zur Behandlung schwer bleichbarer Faserstoffe, wie Jute, Manilahanf u. a. für Zwecke der Papierfabrikation. (Nr. 151285. Kl. 55b. Vom 20./6. 1902 ab. Carl Alfred Braun in Schmerold b. Gmund a. Tegernsee.)

Zur Ausführung des Verfahrens wird eine wässerige Lösung von schwefliger Säure hergestellt von 1—3% SO_2-Gehalt und in diese Ammoniakgas bis zur völligen Neutralisation eingeleitet. Mit dieser Lauge werden die zu behandelnden Stoffe bei einem Druck von 4—10 Atm. 10 bis 24 Stunden lang gekocht und dann in bekannter Weise weiter verarbeitet. Der hierdurch gewonnene Zellstoff besitzt eine sehr helle Farbe und ist leicht bleichbar.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Zellstoff aus Stroh, Holz, Esparto, Schilfrohr usw., sowie zur Behandlung schwer bleichbarer Faserstoffe, wie Jute, Manilahanf u. a. für Zwecke der Papierfabrikation, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Rohstoffe mit einer wässerigen Lösung von schwefliger Säure, in die bis zur Neutralisation Ammoniak eingeleitet ist, bei höherer Temperatur unter Druck behandelt werden. *Wiegand.*

Verfahren, um Textilwaren, Holz, Papier u. dgl. schwer entzündlich zu machen. (Nr. 151641. Kl. 8k. Vom 25./3. 1903 ab. William Warr in Staleybridge [Engl.].)

Die Titanimprägnierung hat den Vorteil, daß die behandelten Stoffe der Wäsche standhalten und außerdem farblos sind. Sie sind ferner billig, ungiftig und haben sauren Charakter, wie dies zur Erreichung des gewünschten Zweckes erforderlich ist. Als Beispiel sei die Imprägnierung von Spitzenvorhängen beschrieben, welche zuerst gewaschen und getrocknet und hierauf mit einer Natriumstannatlösung (spez. Gew. 1,04 bis 1,08) behandelt werden. Nach dem Entfernen der überschüssigen Lösung wird der Stoff in einem Bade von 3 kg kristallisiertem Titannatriumsulfat in 10 l Wasser gesättigt. Diesem Titanbade sind zweckmäßig 0,75 kg Ammoniumsulfat zugesetzt. Die Vorhänge werden ausgewrungen und dann in ein alkalisches Bad, beispielsweise eine Natriumsilikatlösung von 1,1 spez. Gew., gebracht. Darauf werden die Stoffe gewaschen und nach Bedarf appretiert.

Patentansprüche: 1. Verfahren, um Textilwaren, Holz, Papier und andere leicht brennbare Stoffe vegetabilischen Ursprungs schwerer entzündlich zu machen, darin bestehend, daß man auf oder in diesen Stoffen Titansäure in unlöslicher Form aus ihren Verbindungen abscheidet.

2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Stoffe vor der Behandlung mit der Titanlösung mit einer Natriumstannatlösung behandelt.

3. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man der Titanlösung Ammoniumsulfat zusetzt, zum Zweck, die Abscheidung der Titansäure zu begünstigen. *Wiegand.*

Verfahren zum Imprägnieren und Feuersichermachen von Holz mittels Ammoniumsulfats und Borsäure. (Nr. 152006. Kl. 38h. Vom 3./4. 1902 ab. Baron Carl Beaulieu-Marconnay in Charlottenburg.)

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das bekannte Ammoniumsulfatimprägnierungsverfahren und besteht darin, dieses Verfahren durch gleichzeitige Anwendung von Ammoniumborat und Ammoniak so zu verbessern, daß bei vollkommener Tränkung zugleich die hygroskopische Eigenschaft des Holzes beseitigt wird. Die Beigabe von Ammoniak hat einerseits die Wirkung, die Viskosität der Lösung so stark herabzusetzen, daß man die Boratmenge bis zum Mehrfachen der Sulfatmenge steigern und dadurch die Hygroskopizität entsprechend herabmindern kann. Andererseits bewirkt der Zusatz von Ammoniak eine Lösung des im Holz befindlichen Fettes und Harzes, wodurch das Holz leichter durchdringbar wird, so daß es möglich ist, die Imprägnierung unter 50° vorzunehmen. Hierdurch wird einer Zersetzung des Ammoniumborats vorgebeugt, ferner die porenverstopfende Koagulation von Eiweiß vermieden und ein Brüchigwerden des Holzes ausgeschlossen. Zur Ausführung der Erfindung verfährt man zweckmäßig in der Weise, daß man ein Gemisch von 1 T. Ammoniumsulfat und 3 T. Borsäure in fester Form in überschüssiger Ammoniakflüssigkeit löst.

Patentanspruch: Verfahren zum Imprägnieren und Feuersichermachen von Holz mittels Ammoniumsulfats und Borsäure, dadurch gekennzeichnet, daß man das Holz bei einer Temperatur unter 100°, zweckmäßig bis zu 60°, mit einer kaustisches Ammoniak enthaltenden Lösung von Ammoniumsulfat und Ammoniumborat behandelt. *Wiegand.*

Verfahren zum Vorbereiten von Holz für das Polieren. (Nr. 152910. Kl. 22g. Vom 17./3. 1903 ab. Bohne & Herrmann in Dresden.)

Die bisher üblichen Porenfüller hatten den Übelstand, daß sie sehr lange Zeit zum Trocknen brauchten, ein Abschleifen der Holzflächen erforderten und häufig nicht ausreichend wirkten oder auch beim Polieren wieder erweichten. Bei dem vorliegenden Verfahren fallen diese Übelstände weg.

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Vorbereiten von Holz für das Polieren, dadurch gekennzeichnet, daß man eine aus wasserunlöslichen mineralischen Stoffen, wie Gips, Ton, Ziegelmehl oder dgl., und aus einem fein verteilten Bindemittel, wie Dextrin, Leimpulver oder dgl. bestehende Porenfüllmasse in Form eines trockenen Pulvers in die Holzporen einreibt und mit einer dünnen weingeistigen Schellacklösung darin befestigt.

2. Ausführungsform des im Anspruch 1 geschützten Verfahrens, darin bestehend, daß man der Porenfüllmasse eine kleine Menge doppeltchromsaures Kalium zusetzt, um dieselbe für die nachträglich angewendete Politurflüssigkeit unlöslich zu machen. *Karsten.*

II. 18. Gerbstoffe, Leder.

Verfahren zur Extraktion von pflanzlichen Gerbmaterialien. (Nr. 152236. Kl. 28a. Vom 4./4. 1903 ab. Max Hönig in Brünn.)

Durch die Benutzung der Sulfitabfalllaugen wird bezweckt, das Verhältnis zwischen Gerbstoffen und organischen Nichtgerbstoffen bei Gerbextrakten so zu gestalten, wie es nach den Erfahrungen der Praxis am günstigsten ist, d. i. auf 100 T. Gerbstoff etwa 85 T. organische Nichtgerbstoffe. Zur Ausführung des Verfahrens werden die ca. 130—140° heißen Sulfitlaugen in die Auslaugebatterie geleitet, wobei die Zeitdauer des Auslaugens bei Hölzern länger und bei Rinden oder Früchten kürzer gewählt wird. Im letzteren Falle braucht die Temperatur nicht über 70° zu liegen. Das Verfahren eignet sich gut zum Auslaugen von Quebrachoholz, aber auch für Mimosarinde, Valonen, Myrobalanen, Knoppern usw.

Patentansprüche: Verfahren zur Extraktion von pflanzlichen Gerbmaterialien, gekennzeichnet durch die Verwendung der von der Zellstoffgewinnung herrührenden, noch heißen Sulfitablaugen als Extraktionsflüssigkeit. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Englands anorganische Großindustrie im Jahre 1903[1]. Im Jahre 1903 unterstanden in England, Irland, Schottland und Wales 1161 Fabriken der Regierungskontrolle, wobei die verschiedenen Fabrikationszweige mit folgenden Zahlen figurieren: Alkalien = 56, Kupfer (Naßverfahren) = 17, Zylinder-Salzsäure = 18, Wollcarbonisation und Salzzersetzung = 4, Schwefelsäure = 194, Kunstdünger = 213, Gaswasser = 40, Salpetersäure = 90, salzsaures und schwefelsaures Ammonium = 496, Bleichkalk und Chlor = 37, Schwefelregeneration = 28, Salz = 51, Zement = 83, Alkalirückstände = 14, Baryt und Strontian = 0, Schwefelantimon = 5, Schwefelkohlenstoff = 7, Venetianer Rot = 14, Bleiniederschlag = 4, Arsenik = 30, Eisennitrat und -chlorid = 41, Salzsäure = 3, Faserseparation = 36, Teer = 173 und Zinkextraktion = 10.

Das Hauptaugenmerk wurde seitens der Inspektoren den entweichenden Abgasen zugewendet.

[1] Für das Jahr 1902 vgl. diese Z. 1903, 731.

5211 derartige Proben ergaben durchschnittlich:

	pro 1 cbm
Salzsäure in den Kamingasen von Alkaliwerken	0,188 g
Salzsäure in den Kamingasen von Salzwerken	0,124 g
Aus den Bleikammern entweichende saure Gase (als SO_3)	2,861 g
Säuregehalt aller Kamingase (als SO_3)	1,670 g
Kamingase der Düngerfabriken (als SO_3)	0,559 g

In den Alkaliwerken wurden durchschnittlich 98,47 % der Gesamtsalzsäure kondensiert, während das entsprechende Gesetz vom Jahre 1881 eine Mindestkondensation von 95 % vorschreibt.

Der Betrieb der Alkaliwerke hat wenig Anlaß zu Klagen gegeben. Die Landwirte in Widnes, dem Zentrum der Alkaliindustrie, beschwerten sich wohl wiederholt über Verunreinigung der Atmosphäre durch saure Abgase, doch konnte nicht festgestellt werden, ob dieselben nicht den metallurgischen Fabriken zuzuschreiben sind, welche dort zahlreich vertreten sind, die jedoch der Regierungskontrolle noch nicht unterstehen.

Mit der Aufarbeitung von Alkalirückständen beschäftigt sich je eine Fabrik in Durham, Gloucestershire und Worcestershire, während die übrigen Fabriken in Lancashire konzentriert sind. In diesen Anlagen wurde übermäßig hoher Säuregehalt in den Kaminen beobachtet, durch welche, nach der Verbrennung zu Schwefeldioxyd, die aus feinem Schwefel, Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure bestehenden Mischgase abgesaugt werden.

Die besten Bedingungen einer vollständigen Absorption von H_2S und SO_2 wurden deshalb im Regierungslaboratorium zum Gegenstand besonderen Studiums gemacht, wobei gefunden wurde:

a) Die als Hydrat oder Carbonat in Lösung befindliche Base reagiert mit H_2S und SO_2 unter Bildung löslicher Hydrosulfide oder unlöslicher Sulfite.

b) Die schweflige Säure reagiert mit dem unlöslichen Calciumsulfid nach den Gleichungen:

$$2\,H_2SO_3 + CaS = H_2S + Ca(SO_3H)_2 \text{ und:}$$
$$H_2SO_3 + CaS = H_2S + CaSO_3.$$

c) Der zugeführte Schwefelwasserstoff und derjenige, welcher im Stadium b) sich bildet, reagieren mit unlöslichem Calciumsulfid:

$$H_2S + CaS = Ca(SH)_2.$$

d) Calciumbisulfit und Calciumhydrosulfid setzen sich in Thiosulfat um:

$$2\,Ca(SO_3H)_2 + Ca(SH)_2 = 3\,CaS_2O_3 + 3\,H_2O.$$

Die United Alkali Company errichtete eine Versuchsanlage mit Absorptionsapparaten, welche ähnlich dem Porion-Verdampfer und dem Gaskühler beim Mond-Generator beschaffen sind, und es gelang damit, den Gesamtsäuregehalt der Kaminabgase auf ungefähr ein Viertel zu vermindern.

Im Zusammenhang damit wurden die Vorgänge im Claus-Ofen experimentell untersucht, und zwar mit Hinblick auf die verschiedenen Kontaktsubstanzen, auf die Geschwindigkeit der Gasführung, die Temperatur und Zusammensetzung. Betreffs dieser, von Dr. Affleck durchgeführten Versuche sei auf den Originalbericht verwiesen[3]).

Die Schwefelsäurefabriken nach dem Bleikammerverfahren wurden vielfach durch Anbringung von Kühl- und Mischungstürmen zwischen den Bleikammern erweitert. In Schottland wird eine Fabrik mit Bleikammern nach dem Tangentialsystem errichtet. Die Ersetzung von Dampf durch eingestäubtes Wasser hat noch in keiner englischen Fabrik Eingang gefunden.

Bei den Schwefelsäurefabriken, welche nach dem Kontaktverfahren arbeiten, ist es bislang noch nicht gelungen, den Säuregehalt der Abgase auf das Limit von 4 grains zu bringen. Der Übelstand machte sich besonders bei dem Mannheim-Prozeß geltend, bei welchem die Überführung von schwefliger Säure in Schwefelsäureanhydrid in zwei Stadien vorgenommen wird. Zwischen den beiden Stadien ist nämlich eine Wiedererhitzung des Gasgemisches notwendig, bei welcher Verluste durch Undichtheiten schwer vermeidlich sind.

Die Konzentration der Kammersäure durch oberschlägige Erhitzung ist noch nicht durch bessere Verfahren ersetzt worden. Für die weitere Konzentration arbeitet größtenteils das Faure-Kessler-System, während man von den Platinapparaten mit Platinhut wegen ihrer Kostspieligkeit fast ganz abgekommen ist.

Die Kunstdüngerfabriken waren i. J. 1903 gut beschäftigt und nahmen teilweise Betriebserweiterungen vor. Die Einfuhr von Rohstoffen betrug: Guano 28 000 t, Mineralphosphate 392 714 t und Natronsalpeter 115 000 t. Die Fabrikation von Superphosphaten ist fast gänzlich auf importierte Mineralien angewiesen. Die Ausfuhr von Ammoniumsulfat betrug i. J. 1903: 162 300 t, der Inlandsverbrauch 71 700 t.

Die Ammoniaksalz- und Gaswasserwerke nahmen an Zahl beständig zu, nachdem sich alle größeren Gasanstalten auf die Weiterverarbeitung der Gaswässer einrichten. Während im Süden Englands die Abgase durch Verbrennung und nachherige Kalkabsorption verwertet werden, bedienen sich die Werke im Norden hauptsächlich der Claus-Regeneratoren. Die Produktion von 233 664 t schwefelsaurem Antimon verteilte sich folgenderweise auf die verschiedenen Industrien: Gaswerke 149 489, Eisenhüttenwerke 19 119, Schieferwerke 37 353, Kokereien 17 438 und Generatorgas- und Carbonisieranstalten 10 265.

Im Jahre 1904 dürfte die Ammoniakgewinnung in den mit South-Wales-Kohle arbeitenden Kokereien bedeutend zunehmen und in Yorkshire, im Norden von England, sowie in Schottland sind große Generatorgaswerke im Bau, welche Ammoniak als Nebenprodukt gewinnen werden.

Mehrere Zementfabriken wurden auf kontinuierliche Beschickung und Leerung mit rotierenden Zylinderöfen abgeändert. Die Zuführung von Brennmaterial und Luft gelingt jedoch nicht

[3]) Fortieth Annual Report on Alkali- etc. Works. Eyre & Spottiswoode, London.

regelmäßig genug, wodurch sich Rauchplage nicht vermeiden läßt, besonders da auf einem kleinen Flächenraum viele solcher Öfen beisammenstehen, deren jeder seinen eigenen Kamin hat.

Die Arsenikfabriken sahen sich zu Betriebseinstellungen oder -reduktionen veranlaßt. Die Produktion von rohem und raffiniertem Arsenik fiel von 3361 t im vorhergehenden Jahre auf 2131 t im Berichtsjahre.

In den Venezianerrot-Fabriken entweichen noch stets zu saure Abgase. In South-Wales ist eine neue Fabrik zur Herstellung von Eisenoxydfarben aus Vitriol, nur mit dem Vorbehalt gestattet worden, daß die weitgehendste Kondensation der Abgase vorgenommen werde. Dieselbe wird erst im Jahre 1904 in Betrieb kommen.

Die Teerdestillation weist wenig Neuerungen auf. In einem Werke wurde das Lennardsche Verfahren der kontinuierlichen Destillation eingeführt. Infolge häufiger Unfälle durch Gasvergiftung sah sich die Regierung veranlaßt, strenge Vorschriften für die Bedienung und Reinigung der Destillationspfannen zu erlassen.

In einem Anhang des Berichtes sind genaue Studien über die Vorgänge des Chance-Claus-Prozesses veröffentlicht, welche im Regierungslaboratorium ausgeführt wurden, und deren Lektüre den Fachgenossen wärmstens empfohlen werden kann. Dieselben umfassen:

1. Theoretische Betrachtungen über die Wärmereaktionen verschiedener Gasgemische,
2. Versuche mit Manganoxyden als Kontaktmaterial an Stelle von Eisenoxyd,
3. Experimente über den Wirkungsgrad von Claus-Anlagen (Öfen und Schwefelkammern),
4. Ammoniakgehalt des nach dem Claus-Chance-Prozeß regenerierten Schwefels und
5. Berechnung der theoretischen Reaktionstemperaturen im Claus-Ofen. *N.*

Neu-York. Handelsnachrichten. Der Fensterglastrust der Vereinigten Staaten befindet sich in schweren Nöten. Der Präsident, Vizepräsident und Schatzmeister, die bei der Gründung des Trustes hervorragend beteiligt waren, legten am 1./6. ihre Ämter nieder, was in Finanz- und Industriekreisen das größte Aufsehen erregte.

Die Virginia Carolina Chemical Co., der Trust für künstliche Düngemittel, der auch die in seinen Betrieben zur Verwendung kommende Schwefelsäure von 50° Bé. herstellt, hat sein Aktienkapital um 8 Mill. Doll. erhöht. Dasselbe beträgt nun 38 Mill. Stammaktien und 20 Mill. Vorzugsaktien, für die 8% Dividende bezahlt werden.

Die Semet Solvay Co. hat mit der Errichtung von Riesenkoksöfen in South Chicago begonnen. Es sind dies die ersten derartigen Öfen, die außerhalb des Pennsylvania Anthracitkohlenreviers gebaut wurden.

Die American Cement Co. of Philadelphia hat von der Pennsylvania Railroad Co. den Kontrakt für die Lieferung von Zement für den Tunnel unter dem Hudson River erhalten. Die kontraktlich zu liefernde Menge beläuft sich im Minimum auf $1^1/_2$ Mill. Fässer. Es dürfte wohl dies der größte Kontrakt sein, der jemals für Portlandzement abgeschlossen wurde.

Die Neu-Jersey Zinc Works haben ihre Anlagen in Newark, N.-J., geschlossen und 300 Arbeiter entlassen. Der Grund dafür soll die Erhöhung der Transportkosten für die Erze sein, die früher zu Wasser verschifft wurden, jetzt aber per Bahn transportiert werden müssen.

Die Kochsalzgewinnung im Staate Kansas zeigt eine andauernde Zunahme. Im ganzen beschäftigen sich 10 Gesellschaften mit der Herstellung von Salz, von denen drei nur Rohsalz produzieren. Die Salzlager dehnen sich über einen großen Teil des mittleren Kansas aus und versprechen für lange Zeit gute Erträge. Die Hauptkonsumenten sind die in Kansas City ansässigen großen Schlachthäuser. Im Jahre 1888, dem Geburtsjahr der Industrie, wurden 155000 Fässer im Werte von 189000 Doll. gewonnen, während im Jahre 1903 2460000 Fässer zum Preise von 1107000 Doll. auf den Markt gebracht wurden.

Unter dem Namen American Dyewood Company soll eine Gesellschaft von Farbholzfabrikanten und -händlern gegründet werden, die etwa $^2/_3$ des Gesamthandels in diesen Artikeln kontrollieren wird. Das Aktienkapital soll 3 Mill. Doll. betragen, von denen 2 Mill. Stammaktien und 1 Mill. Vorzugsaktien sein sollen. Die folgenden Firmen sollen von der neuen Gesellschaft verschlungen werden: Die New-York & Boston Dyewood Co. mit Fabriken in Neu-York und Boston, die Sharpless Dyewood Extract Co., mit Anlagen in Westindien und in Chester, Pennsylvanien, ferner die „Compagnie Haitienne“, die bis jetzt von der N.-Y. & Boston Dyewood Co. kontrolliert wurde und nunmehr die bisher der Sharpless Co. gehörigen Anlagen in Haiti erworben hat. Die New-York & Boston Dyewood Co. führt auf eigene Rechnung die Herstellung von Quebrachoextrakt weiter.

Der Geschäftsbericht der International Nickel Co. für das verflossene Geschäftsjahr zeigt einen Gewinnausfall von $^1/_4$ Mill., verglichen mit dem des v. J. Als Grund für den Rückgang wird vom Präsidenten angegeben, daß das Ausfuhrgeschäft sich stark verschlechtert habe, und daß die Firma meistens auf das einheimische Geschäft beschränkt war. Er führt weiter aus, daß die Zukunft sich jedenfalls besser gestalten dürfte. Es sei gelungen, Kunden zu gewinnen, die Nickel in neue Industriezweige eingeführt haben und neue, sich auf 6 Jahre erstreckende Kontrakte mit alten Kunden abzuschließen. Ferner sei es gelungen, für den amerikanischen Teil des Geschäfts einen größeren Prozentsatz des internationalen Gesamtumsatzes zu sichern.

Besucher aus Deutschland. Jacob Kreutz aus Siegen; August Ruhfus aus Dortmund; Schiffsbauingenieur Arthur Pröll; Dr. Ch. Heß aus Elberfeld; Dr. Karl Krekeler aus Elberfeld; Dr. G. Arndt aus Elberfeld; Franz Torkar, Anton Fürth, W. Schemmann, Rombacher Hüttenwerke; Eugen Oehler, Offenbach a. M.; Direktor

F. Bruchausen, Dortmund; Direktor Carl Müller, Germania, A.-G., Berlin.

Zollentscheidungen. „Soda Ash", „Urine Substitute". Unter diesem Namen wurde ein Produkt importiert, das der Analyse nach eine Mischung von calciniertem kohlensauren Natrium und Seife war. Der Importeur beanspruchte Verzollung zu 25% ad valorem, als chemische Substanz, die im Tarife nicht speziell erwähnt war. Die Zollbehörde dagegen belegte es mit einem Zoll von $^3/_8$ ¢ per Lb gemäß § 78 als „Soda ash", welcher Zoll auch von den höheren Behörden bestätigt wurde.

Platingewichte. Dieselben wurden, gemäß § 193 als nicht speziell im Tarif genannte Waren, welche aus Platin hergestellt sind, mit 45% ad valorem verzollt. Es wurde dagegen geltend gemacht, daß die Gewichte zollfrei sein sollten, gemäß § 642, der bestimmt, daß „Platin, roh und Gefäße, Retorten und andere Apparate, Geräte und deren Teile zollfrei sein sollen." Die höhere Zollbehörde bestätigt die zollfreie Einfuhr der Gewichte.

Chrysarobin. Das Produkt wurde als „Chrysarobine chrysophanic acid" importiert und als medizinisches Präparat mit 25% Zoll belegt. Der Importeur beansprucht Zollfreiheit für dieses Produkt als rohe Droge, gemäß § 548, oder als rohe vegetabilische Substanz, die nicht speziell im Tarif genannt wurde, gemäß § 617, oder als rohes Holz gemäß § 700. Oder, wenn Zoll dafür erhoben werden soll, dann sollen nur höchstens 20% ad valorem berechnet werden. Die Zollbehörde definiert Chrysarobin als das aktive Prinzip und Hauptbestandteil von Goapulver, und Goapulver als „ein Pulver, das sich in den Längskanälen und Zwischenräumen des Holzes von Andira araroba findet, einem Baum, der in Brasilien und Ostindien wächst. Seine Farbe variiert von ocker- zu schokoladenbraun. Es hat einen bitteren Geschmack und wird in der Medizin gegen Hautkrankheiten benutzt. Es besteht hauptsächlich aus Chrysarobin und wird zur Herstellung von Chrysophansäure benutzt." Der Chemiker der Zollbehörde berichtet, daß Chrysarobin als offizinell in der deutschen, britischen und amerikanischen Pharmakopöe erwähnt wird. Es wird hergestellt aus Ararobaholz mittels heißen Chloroforms oder Benzols und kommt im Handel mehr oder weniger unrein vor. Es enthält Chrysarobin und Chrysophansäure. Es wird daher entschieden, daß das Produkt als medizinisches Präparat 25% ad valorem Zoll bezahlen muß.

Antipyrin wird mit einem Zoll von 25% ad valorem belegt mit einem Mindestbetrage von 55 ¢ per Pfund, da zu seiner Herstellung Alkohol benutzt wurde.

Dieselbe Entscheidung wird für das Chloralhydrat gefällt.

Resorcin wird als medizinisches Präparat, zu dessen Herstellung Alkohol nicht benutzt wird, mit 25% ad valorem verzollt, wenn es in der chemisch reinen Form importiert wird. Das unreinere Produkt, das zur Herstellung von Farbstoffen benutzt wird, und welches sich durch seine äußere Beschaffenheit leicht von dem chemisch reinen Produkt unterscheidet, ist zollfrei, gemäß § 524.

Pflanzentalg. Das Produkt wurde mit einem Zoll von $^3/_4$ ¢ per Pfund als „Talg" belegt. Der Importeur beansprucht Zollfreiheit als „Wachs" gemäß § 695 „Wachs, vegetabilischen oder mineralischen Ursprungs". Die Beweisführung zeigt, daß der Artikel japanesisches, vegetabilisches Wachs ist, welches von dem japanischen Wachsbaum (Rhus succedanea) gewonnen wird, und daß es verschieden von chinesischem vegetabilischen Wachs ist, welches von dem chinesischen Talgbaum (Stillingia sebifera) hergestellt wird. Die Zollfreiheit wird daher für dieses Produkt zugestanden.

Zolltarif. Der zur Aufstellung der Präsident- und Vizepräsidentschaftskandidaten augenblicklich in Chicago tagende Konvent der republikanischen Partei hat in dem Entwurf der Regierungsgrundsätze den folgenden Passus betreffs des Zolltarifs aufgenommen:

„Der Schutzzoll, welcher unsere Industrien beschützt und entwickelt, ist der Kardinalpunkt der Politik der republikanischen Partei. Der zu erhebende Schutzzoll sollte stets mindestens dem Unterschiede zwischen den Kosten der Produktion im In- und Auslande gleichkommen. Wir bestehen auf der Aufrechterhaltung des Schutzzollprinzips. Die Höhe der Zollsätze sollte nur dann geändert werden, wenn die Verhältnisse solche geworden sind, daß das öffentliche Interesse eine Abänderung verlangt. Irgendwelche Veränderungen jedoch können mit Sicherheit nur der republikanischen Partei anvertraut werden. Es der demokratischen Partei zu überlassen, hieße Unheil heraufbeschwören. Ob die demokratische Partei, wie im Jahre 1892, den Schutzzoll für verfassungswidrig erklärt, oder ob sie Tarifreform oder -revision verlangt, ihr wahrer Zweck ist stets die Vernichtung des Schutzzollsystems. Wie verführerisch auch immer der gewählte Name sein mag, das Ziel ist immer dasselbe. Wann immer die demokratische Partei etwas mit dem Tarife zu tun hatte, begann eine Zeit des geschäftlichen Niederganges, während einem republikanischen Tarif stets ein Geschäftsaufschwung folgte. Einem republikanischen Kongresse und einem republikanischen Präsidenten kann diese wichtige Frage mit Sicherheit überlassen werden. Wenn das einzige Freihandelsland unter den großen Nationen für eine Rückkehr zum Schutzzoll agitiert, so sollte der Hauptvertreter des Schutzzolles nicht zaudern, ihn beizubehalten."

In der Aufstellung dieses Programms machen die Republikaner gewaltige Zugeständnisse dem Verlangen nach einer Revision des bestehenden Tarifes, das sich in beiden Parteien stark zeigt. Vor allen Dingen besteht das Publikum auf einer Änderung betreffs Verzollung von Rohmaterialien. Man wünscht, dieselben frei einzuführen, und hofft, dadurch dem Übergreifen der Trusts Schranken setzen zu können.

Borax und Borsäure zur Präservierung von Nahrungsmitteln. Das landwirtschaftliche Ministerium veröffentlicht soeben die

Resultate der auf Veranlassung des Ministeriums von unserem Mitgliede Dr. H. W. Wiley und seinen Assistenten angestellten Experimente über den Gebrauch von Borsäure und Borax als Konservierungsmittel für menschliche Nährstoffe. Die Resultate wurden durch fortgesetzte Versuche an Regierungsangestellten erlangt, die sich freiwillig dazu hergaben und sozusagen als Versuchskaninchen dienten. Der Bericht sagt, daß solche Konservierungsmittel, wenn lange Zeit genommen, sogar in Dosen von nicht mehr als ½ g der Gesundheit nachteilig sind. Bei Personen von kräftiger Gesundheit stellen sich auffallende Wirkungen zwar nicht ein, jedoch ist bei schwächlichen und kranken Personen Vorsicht geboten; das sicherste ist, solche Mittel aus den für den allgemeinen Konsum bestimmten Nahrungsmitteln fern zu halten. Dieselben scheinen eine Abneigung gegen die Nahrung, der sie zugesetzt sind, zu erzeugen, wenn auch die Abneigung mehr auf ein geistiges Moment als auf den schlechten Geschmack der Nahrung zurückzuführen ist. Wenn der Genuß von ½ g per Tag lange fortgesetzt wird, so sind gelegentlich Perioden Appetitslosigkeit, Mattigkeit, Schwere im Kopf und Beklemmung im Magen die Folge. Nach größeren und zunehmenden Dosen treten die bezeichnenden Symptome rascher ein und werden durch eine leichte Trübung der Geistestätigkeit verschärft. Eine Vergrößerung der Dosen auf 3 g per Tag erzeugt zuweilen Übelkeit und Erbrechen. Der Verdauungsprozeß wird anscheinend wenig beeinträchtigt, jedoch zeigt sich eine kleine Abnahme des Körpergewichts. Der allgemeine Schluß, zu dem die Sachverständigen gelangt sind, ist, daß es **nicht ratsam ist, Borax oder Borsäure bei Nahrungsmitteln zu gebrauchen**, die für gewöhnlichen und anhaltenden Konsum bestimmt sind; auf alle Fälle sollte die Quantität und die Natur des Zusatzes in einer für die Konsumenten allgemein verständlichen Weise angegeben werden.

Eisessig wurde als chemisches Präparat mit 25 % Zoll ad valorem belegt, wogegen der Importeur protestierte. Die höhere Behörde entschied, daß das Produkt als Essigsäure mit 2 c per Pfd. zu verzollen ist. *G. O.*

Berlin. Vor kurzem kam in der **Spritfabrik** von **R. Eisenmann**, Berlin O., ein großes Schadenfeuer heraus, bei dem beträchtliche Mengen von Spiritus, Äther und Collodium in Flammen aufgingen. Ein Lagerraum und die Stallungen brannten nieder, während die Fabrik selbst verschont blieb.

Die **Tagesordnung der neunten ordentlichen Hauptversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands**, welche vom 4.—7. September a. c. in Frankfurt a. M. tagt, ist erschienen. Die Sitzungen finden im Palmengarten statt. Vorträge haben angemeldet die Herren:

W. **Fresenius**-Wiesbaden: *Über die Stellung des Chemikers als Gutachter und Sachverständiger vor Gericht.*

Popp-Frankfurt a. M.: *Die Beobachtung und Deutung von Blutspuren bei Kriminalforschungen.*

Kayser-Nürnberg: *Die Frage der Rückverbesserung des Weines.*

Trenmann-Hannover: *1. Zum Streite über die chemische Wasseruntersuchung.*
2. Über die Begutachtung von Leinölfirnis.

H. **Herzfeld**-Berlin: *Untersuchung von Schellack.*

Kohn-Berlin: *Beiträge zur Analyse von Bienenwachs und seine Verfälschungen.*

Lehnkering-Duisburg: *Der Einfluß des Schwefels im Eisen.*

Löhr-Magdeburg: *Das Mineralvorkommen der Kalisalze, deren analytische Bestimmungsverfahren und Feststellung der Natur der Salze auf Grund der chemischen Analyse.*

Becker-Frankfurt a. M.: *Bakteriologische Vorgänge in der Lederindustrie.*

Komoll-Magdeburg: *Die Stellvertretung des beeideten und offentlich angestellten Handelschemikers.*

Die geschäftliche Sitzung beginnt am Dienstag, vormittags 9 Uhr. — Folgende Besichtigungen sind in Aussicht gestellt: Sektkellerei **Fromm**, G. m. b. H., Frankfurt a. M., Friedrichsdorfer Nudelfabrik **Theodor Haller** und Zwiebackbäckereien in Friedrichsdorf i. T., Platinwerk von W. C. **Heraeus** in Hanau, Diamantschleiferei von A. **Meschelsohn**. Der Begrüßungsabend am 4. September, 8 Uhr, in der „Alemannia“ am Schillerplatz, das Festessen im Palmengarten am 5. Sept., 5 Uhr, ein Ausflug nach Homburg und der Saalburg am 6. Sept. dienen in der Hauptsache dem geselligen Beisammensein der Mitglieder, Kollegen, Gäste und deren Damen. — Wegen der Mannigfaltigkeit der Vorträge dürfte die Teilnahme an dieser Versammlung des Vereins auch aus Fabrikanten- und Handelskreisen eine sehr rege sein. — Anmeldungen nimmt Herr Dr. Popp, Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 52, entgegen. *Al.*

Aufruf

an die ehemaligen Schüler der Unterrichtsanstalten des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums in Wien.

Mit dem 26./10 d. J. schließt die 25jährige Periode des Bestandes des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums ab. Aus diesem Anlasse soll in einer Denkschrift ein Rückblick auf die Entwicklung unserer Anstalt gegeben werden. Es wäre uns nun in hohem Grade erwünscht, zu erfahren, an welchen Orten und in welchen Stellungen sich gegenwärtig die einstigen Schüler unserer Fachschulen und die Frequentanten unserer Spezial-Lehrkurse befinden. Auch von jenen Mitgliedern des Lehrkörpers, welche in die technische Praxis übergetreten sind, wünschten wir zu wissen, welche Positionen sie gegenwärtig einnehmen.

Ich spreche daher die dringende Bitte aus, mir die gewünschten Daten mit möglichster Beschleunigung zu liefern.

K. k. Technologisches Gewerbe-Museum.
Der Direktor: **Exner**, k. k. Sektionschef.

Handels-Notizen.

Magdeburg. Die deutsche Zuckerausfuhr betrug im Juli d. J. an rohem Rübenzucker 228990 dz, an Kristallzucker 116988 dz, an granuliertem Zucker 163150 dz, überhaupt 587357 dz, (im Juni d. J. 942404 dz). Die Erzeugung der deutschen Zuckerfabriken umfaßte im Juli 1059905 dz, (einschließlich Zuckerwaren) an Abläufen wurden gewonnen 204460 dz. Die gesamte Herstellung in der Zeit vom 1./9. 1903 bis zum 31./7. 1904 umfaßte 13150467 dz, einschließlich 3056 dz Zuckerwaren (im Jahre 1902/03 12760890 dz) an Abläufen wurden seit dem 1./9. 1903 gewonnen 3600487 dz (1902/03 3911908 dz). Die gesamte Herstellung für die Zeit vom 1./9. 1903 bis zum 31./7. 1904 stellt sich, als Rohzucker berechnet, auf 19128807 dz.

Berlin. Von deutschen Brennereien wurden im Juli d. J. an Alkohol hergestellt 45918 hl (i. V. 41979 hl) zur steuerfreien Verwendung abgelassen 115104 hl (113017 hl), darunter 84008 hl (80734 hl) vollständig denaturiert, und nach Versteuerung in den freien Verkehr gesetzt 171635 hl (179891 hl). Ende Juli verblieben unter Steuerkontrolle als Bestand 835232 hl (858866 hl). Mit Anspruch auf Steuerfreiheit wurden im Juli ausgeführt: Branntwein roh und gereinigt 1033 hl, Branntweinerzeugnisse 2187 hl.

Köln. Der Kölnischen Zeitung entnehmen wir über den Warenmarkt in den letzten 14 Tagen die folgenden Mitteilungen: Der Spiritusmarkt lag fest; die voraussichtliche Schädigung der Kartoffelernte dürfte im kommenden Brennjahr in einer Verminderung der Spirituserzeugung zum Ausdruck kommen, während die Futternot dazu beitragen wird, daß man in diesem Jahre frühzeitig mit dem Brennen beginnt.

Für Jute haben die Preise in letzter Zeit angezogen, wodurch der Umfang des Geschäfts allerdings beeinträchtigt wurde. Die neuen Zufuhren kommen ziemlich reichlich heran, ihre Beschaffenheit wird nicht ungünstig beurteilt.

Die Zuckermärkte waren im Berichtsabschnitt zeitweilig stark erregt, die Preisbewegung war ungleichmäßig, große Preissprünge wechselten mit ebensolchen Rückschlägen ab; das schließliche Ergebnis ist jedoch eine wesentliche Preisbesserung gegen den Beginn des Berichtsabschnitts. In erster Linie war es die große Hitze, die lebhafte Bewegung in den Markt brachte. Es machten sich Besorgnisse hinsichtlich der kommenden Rübeernte geltend, für die man wegen der lang andauernden Dürre ernstliche Schädigungen befürchtete. Ferner war der Markt durch das Festliegen bedeutender Zuckermengen auf den wasserarmen Flüssen von jedem Druck frei; zum Teil mußte sogar für vorverkaufte Mengen Ersatz beschafft werden, wobei man auf die Lager zurückgriff, die sich so von Ausweis zu Ausweis verringerten. Hierzu kamen schließlich noch ungewöhnlich große Käufe des amerikanischen Trustes. Besonders letztere haben die Preise ruckweise stark nach oben getrieben, und ihrer Wirkung gegenüber blieb der letzthin eingetretene Witterungsumschwung zunächst fast unbeachtet. Die Preise haben indes jetzt eine Höhe erreicht, in der ein ziemlich starker Ausfall in der Rübenernte schon gebührend berücksichtigt ist. Die von Woche zu Woche veröffentlichten Rübenuntersuchungszahlen stellen sich ja wenig günstig dar und der Rückstand gegen das Vorjahr springt stark in die Augen, allein es ist immer daran festzuhalten, daß jetzt noch eintretende ergiebige Regen die Ernteaussichten von Grund aus bessern können. Nach dem jetzt vorliegenden Ausweis für den Monat Juli berechnet sich für Deutschland der Verbrauch in der Zeit vom 1. September 1903 bis Ende Juli auf 10262611 dz (i. V. 7210412 dz) Rohzuckerwert, während sich die Ausfuhr für den gleichen Zeitabschnitt auf 8064475 dz (i. V. 9033400 dz) stellt; der Ausfall in der Ausfuhr wird demnach durch den vermehrten Inlandsverbrauch mehr als aufgewogen.

Von den Metallen litt Kupfer unter dem Mangel an spekulativem Interesse; der Londoner Markt hatte fast durchweg geringfügigen schleppenden Verkehr, unter dessen Einwirkung die Preise für Standardkupfer immer mehr abbröckelten. Zum Teil ist hieran die Schuld den unsichern politischen Verhältnissen beizumessen, die die Spekulation von größern Unternehmungen abhielten. Die weichende Preisrichtung für Standardkupfer beeinflußte auch die Stimmung der Verbraucher, die gleichfalls nur zur Deckung ihres dringendsten Bedarfs an den Markt kamen. Sie wurden in ihrer Haltung noch bestärkt durch die Preisherabsetzungen der amerikanischen Erzeuger, die, um sich Absatz zu sichern, der Nachfrage Zugeständnisse machten. Zinn, Blei und Zink waren vielfachen Schwankungen unterworfen, konnten aber doch mit einer Preisbesserung aus dem Berichtsabschnitt hervorgehen.

Kattowitz. Der oberschlesische Kohlenversand betrug in der ersten Augusthälfte 767760 t gegen 818910 t i. V. Seit dem 1. 1. d. J. 10536550 (10552650) t.

Die oberschlesische Roheisenerzeugung betrug im Juli 72824 t gegen 69914 t im Juni d. J. und 64441 t im Juli d. V. Die Erzeugung seit Jahresanfang stellte sich auf 477794 t gegen 436057 t in derselben Zeit d. V., die Ausfuhr auf 2681 (4621) t.

Saarbrücken. Die staatlichen Steinkohlengruben haben im Monat Juli in 25 Arbeitstagen 842200 t gefördert und einschließlich des Selbstverbrauches 842435 t abgesetzt. Mit der Eisenbahn kamen 557299 t, auf dem Wasserwege 55541 t zum Versand, 26947 t wurden durch Landfuhren entnommen, 172558 t den im Bezirke gelegenen Kokereien zugeführt.

Halle. Die 29 deutschen Feuerversicherungs-A.-G. hatten im Jahre 1903 Werte in der Höhe von 100 Milliarden M versichert. An roher Prämieneinnahme erzielten sie zusammen 174,6 Millionen M gegen 167,5 Millionen im voraufgegangenen Jahr. Fast die Hälfte dieser Einnahme, nämlich 45,1%, wurde in Rückdeckung gegeben. An Netto-Schäden bezahlten die Gesellschaften 1903 durchschnittlich 55,16%, wozu an Gebühren 16,7 und an Verwaltungskosten 11,3% kamen. Abzüglich der sonstigen Unkosten

an Steuern usw. verblieb ein Prämiengewinn von 10,5 Millionen M gleich 11% der reinen Prämie gegen 10,9% im Jahre 1902, 3,5% im Jahre 1901 und 2,7% im Jahre 1900. Die Ergebnisse der Jahre 1902 und 1903 waren also im Durchschnitt sehr günstig für die Gesellschaften; immerhin schlossen 1903 sechs und 1902 drei von ihnen mit Verlust ab. Zuzüglich der Zinsen usw. stellte sich der gesamte Jahresgewinn auf 17,9 und 17,3 Millionen M. Wie sich das Endergebnis des bisher namentlich infolge der abnormen Witterung sehr brandreich verlaufenden Jahres 1904 stellen wird, läßt sich jetzt noch nicht absehen.

Braunschweig. Die Kaligewerkschaft Desdemona bei Alfeld beabsichtigt die Anlage einer Chlorkaliumfabrik.

Halle. Die Vereinigten chemischen Fabriken zu Leopoldshall erweitern nach hiesigen Börsenblättern ihre gewerblichen Unternehmungen durch den Neubau einer Chlorkaliumfabrik.

Wien. Über den Rübenstand in Europa berichtet das Organ des Zentralvereins für die Rübenzuckindustrie, daß nun mit einer ernstlichen Schädigung der diesjährigen Rübenernte gerechnet werden muß. Obwohl eine günstige Witterung im August und September, besonders bei früh angebauten Rüben, noch viel bessern kann, muß doch schon mit großer Wahrscheinlichkeit mit einem geringeren Zuckerertrage als im vorigen Jahre gerechnet werden.

Essen. Die Firma Krupp kaufte ein größeres Terrain von der Arenbergschen Bergbaugesellschaft zur Errichtung einer Kartuschenfabrik und eines Munitionslagers. Eine Pulverfabrik baut sie nicht, sie bezieht das Pulver weiter von den Köln-Rottweiler Pulverfabriken, an denen Krupp durch Aktienbesitz beteiligt ist.

In einer eben erschienenen Publikation des Bundesmünzdirektors in Washington finden sich über die Goldproduktion und die Umlaufsmittel der Welt interessante Angaben. Der Gesamtbetrag des in der Welt im Umlauf befindlichen Goldgehaltes wird mit 5382600000 Doll., der des Silbergeldes mit 3869000000 Doll. und der des ungedeckten Papiergeldes mit 2933500000 Doll. angegeben. Daraus ergibt sich, daß sich die Umlaufsmittel in der ganzen Welt auf 12185100000 Doll. stellen und auf jeden Erdenbewohner nur ungefähr 10 Doll. (42 M) kommen.

Gotha. Die Harkortschen Bergwerke und chemische Fabriken berichten: Die Goldproduktion der Siebenbürgener Goldbergwerke der Gesellschaft hat pro Monat Juli betragen: 137,368 kg gegen 139822 kg im Juni d. J. und 110,833 kg im Juli v. J. Wegen Wassermangels war die Erzverpochung allgemein geringer; in Rakova (Muszari) fand deshalb in der zweiten Hälfte des Monats überhaupt keine Goldausbeute statt. *G.*

Personal-Notizen.

Der Privatdozent der Pharmakologie an der Techn. Hochschule Braunschweig Dr. O. Linde wurde zum a. o. Professor ernannt.

An der Techn. Hochschule Darmstadt habilitierte sich Dr. K. Fritsch für Physik und Photographie.

Kommerzienrat Werner, Chef der Firma Werner & Pfleiderer, Cannstatt, wurde zum Preisrichter an dem Internationalen Preisgericht der Ausstellung zu St. Louis erwählt.

Am 15. September d. J. wird Geb. Reg.-Rat Prof. Dr. Kraut in Hannover sein 50. Doktorjubiläum begehen. Alle früheren Schüler des verehrten Lehrers und hervorragenden Forschers erfahren Näheres über die Feier dieses Tages bei den Herren Prof. Dr. W. Eschweiler, Techn. Hochschule, Hannover; Fabrikbesitzer Dr. Fritz Hartmann, Hannover, Glockseestr. 40; Prof. Dr. S. Hoogewerff, Delft (Holland); Prof. Dr. E. Knoevenagel, Heidelberg, Zähringerstr. 28; Ferd. M. Meyer, Malstatt-Burbach b. Saarbrücken; Direktor A. Prinzhorn, Continental-Caoutchouc- u. Guttapercha-Compagnie, Hannover, Lindenstr. 46; Precht, Neu-Staßfurt bei Staßfurt.

Neue Bücher.

Bunte, Geh. Hofr. Prof. H., u. **Eitner,** P., Priv.-Doz., DD.: Die Explosionsgefahr beim Faßpichen und die Mittel zu deren Verhütung. Gutachten, im Auftrag des deutschen Brauerbundes erstattet. 2., verb. Aufl. (V, 76 S. m. 21 Fig. u. 1 Plakat in 4°.) Lex. 8°. München, R. Oldenbourg 1904. 2.40; geb. 3.—

Fischer, Herm.: Der Seifensieder. Eine gründl. Anleitg. z. Fabrikation aller im Handel vorkomm. Riegel-, Schmier-, Textil- u. Toiletteseifen. 8. vollständig neubearb. Aufl. (XII, 276 S. m. 63 Abbildgn.) gr. 8°. Leipzig, B. F. Voigt 1904. 4.50

Rimbach, E.: Übungen in den wichtigeren physikalisch-chemischen Meßmethoden. Für den Gebrauch im chem. Institut der Universität Bonn zusammengestellt. (III, 61 S.) gr. 8°. Bonn (F. Cohen) 1904. 2.—

Zeschko, Ludw.: Die neue Lösungs- u. elektrochem. Theorie. Experimentelle Widerlegg. d. hersch. „Elektrolyt. Dissociationstheorie" vom Standpunkte der Problemtheorie. Der neuen konstanten Valenzlehre Schlußsteinlegg. I. (35 S.) gr. 8°. Berlin, R. Friedländer und Sohn 1904. 1.—

Bücherbesprechungen.

Getreide, Mehl und Brot. Ihre botanischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften, hygienisches Verhalten, sowie ihre Beurteilung und Prüfung. Handbuch zum Gebrauche in Laboratorien und zum Selbstunterricht für Chemiker, Müller, Bäcker, Botaniker und Landwirte von Dr. A. Maurizio, Assistent für Botanik an der Schweiz. agrikulturchem. Anstalt in Zürich. Mit 139 Textabbildungen und 2 Taf. 393 Seiten groß Oktav. Berlin, Paul Parey, 1903. M 10.—

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, eine wissenschaftliche Darstellung der Grundlagen von Müllerei und Bäckerei zu geben, während von deren Technik nur die zum Verständnis der Eigenschaften der Mahlprodukte usw. notwendigen Grundlagen berücksichtigt werden konnten. Auch den physiologischen und hygienischen Anforderungen der Zeit will das Buch gerecht werden.

Die Gräser sind kurz systematisch (nach Harz) behandelt, sonst sind die botanischen Be-

schreibungen der die Nahrungsmittel liefernden Pflanzen fortgelassen. Die Beschreibung des Baues der Früchte und Samen wurde tunlichst auf diejenigen Merkmale beschränkt, welche zur Erkennung im zerkleinerten Zustande dienen können. Dabei sind auch Verunreinigungen, Ersatzmittel, Verfälschungen berücksichtigt. Die hierzu in dem Buche gegebenen zahlreichen pflanzenanatomischen Abbildungen sind meist den Werken von Müller, Schimper, Tschirch, Arthur Meyer, Harz und anderen entlehnt. Der Text hierzu ist absichtlich möglichst elementar gehalten. Wertvoll gegenüber anderen einschlägigen Werken ist die Berücksichtigung der tierischen Schädlinge in aufbewahrtem Getreide, Mehl, Brot, sowie die Versuche der quantitativen Bestimmung des Unkräutergehaltes in Mehlprodukten.

Auf die ersten beiden, dem Mahlgut, seinen Verunreinigungen und Verfälschungen gewidmeten Abschnitte folgt ein dritter Abschnitt über die Produkte der Müllerei in physikalisch-chemischer und in biologischer Beziehung, ein vierter über Teiggärung, Gärungsorganismen und sonstige Lockerungsmittel, ein fünfter über den Backprozeß und die Eigenschaften des Brotes, ein sechster über die Backfähigkeit des Weizens und seine Bestimmung, schließlich ein siebenter über das Brot als Nahrungsmittel mit Angaben über Ausnutzungsversuche und Ersatzmittel für Brot. Das Register umfaßt 11 Seiten.

Obgleich die chemischen Methoden zur Beurteilung der Mehlprodukte mit Rücksicht auf die vorhandenen zahlreichen vortrefflichen Anleitungen zur Ausführung von Analysen etwas kürzer behandelt sind, als der andere Teil des Buches, dürfte die vorliegende fleißige und eingehende Zusammenstellung doch in ihrer Eigenart auch für den Nahrungsmittelchemiker von Wert sein, denn sie bietet ihm hauptsächlich das, was chemische Spezialwerke nicht enthalten, und zwar Angaben, welche zur Beurteilung der einschlägigen Nahrungsmittel von besonderem Werte sind. *L.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger v. 15./8. 1904.

12d. B. 35507. **Filterplatte** für Filterpressen. Badische Maschinenfabrik u. Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach. 28./10. 1903.

12d. M. 21787. **Schleuderfilter** mit zwei in gleicher Richtung, aber mit verschiedener Geschwindigkeit umlaufenden, sich umschließenden Zylindern. Brauerei Groß-Crostitz, A.-G., Leipzig. 1. 7. 1902.

18c. P. 15065. Verfahren zum Glühen von **Metallen** und **Metallfabrikaten** mit Hilfe schmelzflüssiger Bäder. Otto Prochnow, Wüstungstein b. Lausigk. 21. 7. 1903.

57b. T. 9089. Verfahren zur Herstellung dreier **Negative** für Dreifarbenphotographie mittels einer Aufnahme. Paul Thieme, Berlin, Rathenower Str. 68. 28. 7. 1903.

Reichsanzeiger vom 18./8. 1904.

8c. H. 30908. Verfahren und Maschine zum Bedrucken von **Garn**, insbesondere **Kettengarn.** Alfred Hofmann, Gothenburg, Schweden. 10./7. 1903.

10a. G. 17086. **Verkohlungspresse** für Torf u. dgl., bestehend aus zwei endlosen Gelenkflächenketten, deren einander zugekehrte, in der gleichen Richtung bewegte Preßbahnen schräg gegeneinander gestellt sind. Albrecht von Gröling, Wien. 9. 6. 1902.

Klasse:

10c. P. 15947. Verfahren z. Vorbereitung nassen **Torfes** für die Torfbrikettfabrikation. Zus. z. Anm. P. 14545. Georg Peters, Langenberg b. Fürstenflagge i. P. 8./4. 1901.

12q. F. 18342. Verfahren zur Darstellung von **Aminoalkoholen** der Zusammensetzung
$(HO)_2 . C_6H_3 . CH(OH)\text{-}CH_2 . NX_2$.
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 21./12. 1903.

23a. V 5373. Apparat zur Gewinnung von **Fett** aus Abwässern. Zus. zum Pat. 126672. Verwertung städtischer Abfälle, G. m. b. H., Frankfurt a. M. 11./1. 1904.

40a. D. 13949. Verfahren und Ofen zum Reduzieren von **Erzen** in einem von außen beheizten Behälter unter Anwendung reduzierend wirkender Gase im Überschuß. Dr. Oliver Brown Dawson, Caldwell, V. St. A. 31./8. 1903.

42 l. E. 9332. Vorrichtung zur Erzeugung einer von Gasblasen unterbrochenen **Flüssigkeitssäule** beim gleichzeitigen Durchströmen von Gas und Flüssigkeit durch eine Röhre mit einer oder mehreren s- oder schleifenförmigen Biegungen derselben nach oben. Dr. Wilhelm Emmerich, Göttingen, Kurze Geismarstr. 38. 9./7. 1903.

80b. L. 18947. Verfahren zur Herstellung von **Zement** aus Hochofenschlacke, Kalk u. anderen Zuschlägen durch Mischen der vorgewärmten Zuschläge mit glühender Hochofenschlacke. Wilhelm Lessing, Geseke i. W., u. Dr. Alfred Wolff, Elberfeld, Königstr. 1. 15./2. 1902.

Nr. Eingetragene Wortzeichen.

70082. **Formioin** für pharmazeutische Präparate. Kalle & Co., Biebrich a. Rh.

69889. **Fürst** für pharmazeutische Präparate usw. Gebr. Stollwerk A.-G., Köln a. Rh.

69947. **Gichtol (Parf. Steinöl)** für Einreibung gegen Rheumatismus. Felix Schmidt, Königsberg i. Pr.

70045 **Giganto** für div. Nahrungs-, Genußmittel, Chemikalien usw. Harry Trüller, Celle.

69959. **Glutamyl** für Klebemittel, Pflanzenleim, lösliche Stärke. Fa. Carl Conrad, Kyritz.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Herstellung von **Alkoholen, Äthern, Essigsäure.** Compagnie Urbaine d'Eclairage par le Gaz Acétylène. Frankr. 338965 (Ert. 29. 7.—4./8.).

Verfahren zur Erzeugung von **konz. Ameisensäure** mit Hilfe von **Formiaten.** M. Hamel, Grünau b. Berlin. Belg. 178039 (Ert. 15. 7.).

Herstellung von **Antimonoxysulfid.** Soc. Miniere e Fonderie d'Antimonio. Engl. 19505/1903 (Öffentl. 25./8.).

Verfahren z. Herstellung eines **antiseptischen Produktes.** A. Kloeters, Berlin. Belg. 178017 (Ert. 15./7.).

Antiseptische parfümierte Flüssigkeit. W. T. Scheerder, Arnhem, Holland. Belg. 178010 (Ert. 15./7.).

Neues chemisches Verfahren zur Herstellung von **Baryt- u. Strontianhydraten** mit Hilfe ihrer **Sulfide.** C. M. J. Limb gen. Claudius. Frankr. 338958 (Ert. 29. 7.—4./8.).

Herstellung eines **schwarzen Baumwollfarbstoffs.** K. Öhler. Frankr. 343282 (Ert. 29./7.—4./8.).

Verfahren zur Herstellung u. Verwendung eines **Brennmaterials** zum Erhitzen des **Inhaltes** von **Gefäßen aller Art.** M. Bamberger und F. Böck, Wien. Belg. 178262 (Ert. 15./7.).

Verfahren zur Herstellung von **Brennstoffbriketts.** Josef Simons, New-York. Österr. A. 5866/1902 (Einspr. 15./10.).

Verfahren und Apparat zur Herstellung von **festen, wetterbeständig., transportablen, rauchlos, ohne Ruß u. Schwefel** verbrennenden **Briketts.** G. Hoepfner, Bieckendorf. Belg. 178023 (Ert. 15./7.).

Verfahren zur Herstellung einer **Zellulose** zur Fabrikation von **künstlichen, die Seide ersetzenden Textilfasern.** J. Foltzer, Paris. Belg. 178229 (Ert. 15./7.).

Durchlochte Körper aus Carbid. J. Buck und H. Thom, Dinglingen. Belg. 178118 (Ert. 15./7.).

Cereal-Produkt. Alexander P. Anderson, Bedford Park N. Y. Amer. 766212 (Veröffentl. 2./8.)

Dampfmesser. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 21471/1903 (Öffentl. 25./8.).

Verfahren zur **Destillation von Rohölen aus Fichtenholz.** John C. Mallonee, Charlotte, N. C. Amer. 766717. Übertr. auf John Jefferson Mallonee, Crichton Ala (Veröffentl. 2./8.).

Verfahren zur Herstellung von **Druckplatten für Lichtdruck.** The Photo-Stone Syndicate Limited, London. Österr. A. 3822/1902 (Einspr. 15./10.).

Herstellung von **Dünger u. Viehfutter.** Meusel. Engl. 13842/1904 (Öffentl. 25./8.).

Verfahren zur Herstellung eines **Düngemittels.** J. Hammerschlag, Straßburg. Belg. 177996 (Ert. 15./7.).

Verfahren und Apparat zum **Erhitzen der Beschickung von elektrischen Öfen.** Neuburger & Minet. Engl. 9468/1904 (Öffentl. 25./8.).

Verfahren zum **Färben u. Drucken** mit den Farbstoffen der Patentschriften Nr. 13045 und 14439. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Österr. A. 2395/1902. Zus. z. 14787 (Einspr. 15./10.).

Fabrikationsgegenstand und Verfahren zur Herstellung desselben. William S. Bucklin, Phalanx N. J. Amer. 766167 (Veröffentl. 2./8.).

Herstellung von **Farben u. Farbvehikeln.** Edward H. Strange u. Edward Graham, London. Amer. 766740 (Veröffentl. 2./8.).

Orangefarbstoff und Verfahren zur Darstellung desselben. Otto Sohst. Amer. 766540. Übertr. auf Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. (Veröffentl. 2./8.).

Verfahren zur Vermehrung der **Feuerfestigkeit.** O. Pufahl, Schöneberg b. Berlin. Belg. 178075 (Ert. 15./7.).

Verfahren zur **Trennung flüssiger von festen Teilen der Fette.** William B. Kerr, Medford, Mass. Amer. 766628 (Veröffentl. 2./8.).

Behandlung von glycerinhaltigen Flüssigkeiten jeder Herkunft und aller Konzentrationsgrade. E. A. Barbet und L. Rivière. Frankr. 338962 (Ert. 29./7.—4./8.).

Verfahren zur Lösung halbharter **Harze.** H. Terrisse, Vernier-Genf. Belg. 178072 (Ert. 15./7.).

Verfahren zur **Desoxydation von Gußeisen u. geschmolzenem Stahl.** Société anonyme pour l'Idustrie de l'Aluminium (Aluminium-Industrie A.-G.), Neuhausen. Belg. 179095 (Ert. 15./7.).

Verfahren zur rationellen Fabrikation von **Humusdüngern.** J. J. Boutan, Soisy-sous-Montmorency. Belg. 178196 (Ert. 15./7.).

Mittel gegen Kesselstein. August von Fritz, Wien. Österr. A. 5771/1902 (Einspr. 15./10.).

Verfahren zur Gewinnung von **Kohlensäure** aus Rauch und anderen analogen Gasen. Chemisch-technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co., Charlottenburg. Belg. 178222 (Ert. 15./7.).

Verfahren zur Darstellung von **Kohlensäure.** G. A. Schütz, Wurzen i. S. Österr. A. 5200/1903 (Einspruch 15./10.).

Kondensieren u. Kühlen v. Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Browne u. Chandler. Engl. 5484/1904 (Öffentl. 25./8.).

Verfahren zur **Konservierung von Fleisch** im rohen Zustande. F. A. H. Baumann, s'Gravenhague. Belg. 178098 (Ert. 15./7.).

Verfahren z. **Konservieren von Eiern.** Garantol-Gesellschaft m. b. H., Dresden. Österr. A. 4245/1903 (Einspr. 15./10.).

Verfahren zur **Konservierung von Holz.** W. Hoettger, Wesel a. Rh. Belg. 178123 (Ert. 15./7.).

Verfahren zum **Konservieren von Nahrungsmitteln.** Willard Darius Baker, Royers Staat Arkansas (V. St. A.). Österr. A. 3857/1902 (Einspr. 15./10.).

Verfahren zur Herstellung von **m-Kresol aus Rohkresol.** Chemische Fabrik Ladenburg G. m. b. H. Ladenburg. Österr. A. 3217/1904 (Einspr. 15./10.).

Lackierte Flächen, welche auslöschbare Tintenschicht aufnehmen können. J. Lauppe, Pirmasens. Belg. 178298 (Ert. 15./7.).

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Leimmilch aus fertigem, bis zu 100 % freies Harz enthaltendem Harzleim.** Max Erfurt, Straupitz, Pr. Schlesien. Österr. A. 5365/1903 Einspr. 15./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Löschpapier.** P. Piette, Pilsen. Österr. A 845/1903 (Einspr. 15./10.).

Verbesserung in der **Trennung der Luft in ihre Bestandteile.** Société L'air Liquide (Société pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude). Franz. 338964 (Ert. 29./7.—4./8.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Sachsen-Anhalt.

Am 26./6. 1904 fand zu Weißenfels a./S eine Versammlung statt, zu der auch an den Sächsisch-thüringischen Bezirksverein eine Einladung ergangen war. Es hatten sich zwölf Gäste und 30 Mitglieder eingefunden. Die Versammelten besichtigten zunächst die Papierfabriken des Herrn Oscar Dietrich. Unter Führung der Herren Schacht und Fetz wurde, nachdem Herr Schacht eine erläuternde Übersicht über die Art der Fabrikation und den Umfang der Werke gegeben, ein Rundgang durch die großartigen neuen Anlagen gemacht.

Die Dietrichschen Papierfabriken beschäftigen etwa 600 Arbeiter und Arbeiterinnen und verfügen über 2700 HP Betriebskraft. Erzeugt werden 5000 t Papierstoffe und 13000 t Papier im Gesamtwerte von rund 4100000 M im Jahre. Die Papiererzeugung umfaßt vorwiegend: Post-, Schreib-, Bücher-, Werkdruck-, Notendruck-, Kunstdruck- und Zeichenpapiere. Für Gehälter und Löhne werden jährlich 600000 M verausgabt und 400000 M an Eisenbahnfrachten gezahlt. Der Kohlenverbrauch stellt sich auf täglich 200 t. Die Anlagen aus einer älteren und einer neuen Fabrik bestehend, liegen an der Saale und sind mit der Thüringer Eisenbahn durch eine Drahtseilbahn verbunden. Die neue Anlage umfaßt hauptsächlich eine große Strohstoffabrik, eine Holzschleiferei und eine Papiermacherei, deren Maschinen ausschließlich elektrisch betrieben werden.

Im Papiersaal erwartete die Teilnehmer eine Ausstellung von Rohstoffen, Chemikalien, Zwischenprodukten und fertigen Papierarten.

Dem Besitzer sei für die freundlichst gestattete Besichtigung, den anderen Herren für die Führung auch an dieser Stelle bestens Dank gesagt.

An die Besichtigung schloß sich ein Spaziergang durch die Stadt nach dem Schloß und von da nach dem Restaurant zum Bad, wo Mitglieder und Gäste noch lange Zeit beieinander weilten.

Roland.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 36.

INHALT:

Die Stellung der deutschen Eisenindustrie auf dem Weltmarkt.

Von Dr. ing. A. Weiskopf, Hannover.

(Schluß von S. 1246.)

Rohmaterialien.

In der Beschaffung des Rohmaterials ist Deutschland recht günstig gestellt, und es nimmt auch hier einen Platz an der Sonne ein.

I. Kohle.

Von Interesse dürften die dem Daily Cons. Rep., Washington entnommenen Angaben über die Verteilung der bis jetzt bekannten Kohlenfelder der Welt sein, die in der Fig. 8 (auf folg. S.) dargestellt sind. Der Flächeninhalt des auf der gesamten Welt vorhandenen Kohlenareals wird schätzungsweise mit 564 550 Quadratmeilen angegeben, welche sich auf die einzelnen Produktionsländer, wie folgt, verteilen: China 200 000 (in Wirklichkeit wahrscheinlich bedeutend mehr), Vereinigte Staaten von Nordamerika (ausschl. Dakota, des Rocky Mountainsgebietes und der pazifischen Küste, in welchen Gegenden die Untersuchungen auf das Vorhandensein von Kohle noch nicht endgültig abgeschlossen sind) 192 000, Canada (östlich der Rocky Mountains) 65 000, Britisch Indien 35 000, Neusüdwales 24 000, Rußland (ohne Sibirien, Zentralasien und Kaukasien) 20 000, Großbritannien 11 900, Spanien 5500, Japan 5000, Frankreich 2080, Österreich-Ungarn 1790, Deutschland 1770 und Belgien 510 Quadratmeilen.

In den letzten 50 Jahren hat die Kohlenförderung einen mächtigen Aufschwung genommen. Die Weltproduktion an Kohle betrug im Jahre

	Mill. t		Mill. t
1850	68,7	davon in Deutschland	6,1
1860	133,7	„ „ „	15
1870	214,1	„ „ „	32,4
1880	324,7	„ „ „	53,2
1890	474,6	„ „ „	81,8
1902	804,1	„ „ „	150,5

Von den 150,5 Mill. t, die im Jahre 1902 in Deutschland gefördert wurden, sind

107 436 500 t Steinkohlen und
43 061 500 t Braunkohlen.

Von der Steinkohle entfielen auf:

Preußen	100 115 300 t
Sachsen	4 611 500 t
Elsaß-Lothringen	1 309 800 t
Bayern	1 233 600 t
die übrigen deutschen Staaten	166 200 t

Von der in Preußen geförderten Kohlenmenge kommen auf den

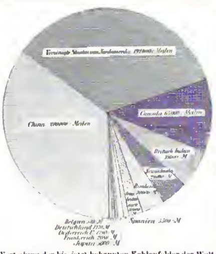
Oberbergamtsbezirk	Dortmund	58 038 594 t
„	Breslau .	29 055 051 t
„	Bonn . .	12 327 693 t
„	Clausthal	684 092 t
„	Halle . .	9 872 t

Der Kohlenverbrauch in Deutschland betrug auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet:

	1891	1900
Steinkohle	1351 kg	1756 kg
Braunkohle	554 „	845 „

Prof. Dr. Frech hat eine Berechnung aufgestellt, wie viel Kohle noch in der Erde

ruhe, und kam zu dem Schluß, daß die geringste Mächtigkeit der Schichten und die kleinste Zahl der Flötze die Kohlenreviere von Zentralfrankreich (Förderungsdauer 100 Jahre), Zentralböhmen, Königreich Sachsen und Provinz Sachsen und die nordenglischen Reviere, mit einer voraussichtlichen Förderungsdauer von 100—200 Jahren besitzen. Wesentlich größer ist die Zahl der Flötze und die Mächtigkeit der gesamten Schichten in den übrigen englischen Kohlenfeldern (250—350 Jahre), im niederschlesischen Revier (200—300 Jahre), Nordfrankreich (350—400 Jahre). Noch günstiger liegen die Verhältnisse an der Saar (etwa 800 Jahre). Die größte Schichtenmächtigkeit (etwa 5000 m) und Flötzzahl



Verteilung der bis jetzt bekannten Kohlenfelder der Welt.

Fig. 8.

besitzt das Steinkohlengebiet Oberschlesien mit einer noch voraussichtlichen Förderungsdauer von über 1000 Jahren. Die Vereinigten Staaten allein haben mehr Kohlen als ganz Europa, werden aber selbst noch von China übertroffen. Letzteres besitzt einen ungeheuern, der Hebung harrenden Kohlenvorrat. Die für Deutschland wichtigste Provinz dieses Reiches, Schantung, enthält nach Ermittlung deutscher Bergleute $2\frac{1}{2}$ Milliarden t Steinkohle. Die in der Provinz Schansi lagernde Kohle berechnet F. v. Richthofen auf 1260 Milliarden t. Große, bisher noch wenig ausgebeutete Kohlenlager hat auch noch Japan. Die noch unausgebeuteten Kohlenfelder auf der Insel Hokkaido im Norden Japans werden auf einen Gehalt von über 1 Milliarde t geschätzt.

Nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dr. Frech ist in Oberschlesien noch ein Kohlenvorrat von 90 Milliarden t vorhanden. Die völlige, mögliche Ausbeute derselben wäre, wenn auch die Steigerung der Förderung noch so bedeutende Ausdehnung annehmen sollte, erst nach 1500 Jahren zu erwarten. Der Vorrat an Kohlen im Aachener Bezirk wird ohne die an der Roer gemachten neuen Kohlenfunde auf 1,2 Milliarden t geschätzt, deren Erschöpfungszeit auf etwa 800 Jahre angenommen wird. Die Kohlenlagerungen an der Saar berechnet Nasse auf 12 Milliarden t; sie dürften demnach noch an 1000 Jahren ergiebig sein. Das westfälische Steinkohlenrevier soll im ganzen noch 129 Milliarden t Kohlen bergen, für deren Erschöpfung Herr Geh. Bergrat Schulz noch 1290 Jahre annimmt. Die sächsischen Flötze, deren Vorrat im Jahre 1890 auf 400 Mill. t geschätzt wurden, dürften mit Ablauf dieses Jahrhunderts erschöpft

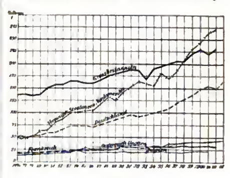


Fig. 9.

sein, während man dem niederschlesischen Kohlenbecken mit 930 Mill. t noch 250 Jahre Förderung gibt. Der Verlauf der Kurven in Fig. 9 gibt das Verhältnis der Kohlengewinnung in den wichtigsten Staaten seit dem Jahre 1876 an.

II. Eisenerze.

Die zur Verhüttung gelangenden Eisenerze kommen in der Natur in verschiedenen Formen und Verbindungen vor:

1. Als Roteisenstein, Fe_2O_3, wasserfreies Eisenoxyd. In Deutschland werden diese Erze im Siegerland, im Lahn- und Dillrevier und im Harz gefunden, wo insbesondere in Lauterberg Roteisenstein von hervorragender Qualität gefördert wird. Von ausländischen Roteisensteinen kommen für uns in Betracht: Die Somorostroerze aus Spanien und die Mokterze aus Algier.

2. Als Magneteisenstein, Fe_3O_4, Eisenoxyduloxyd. Dieser ist in Deutschland wenig verbreitet und wird in größeren Mengen nur in Schmiedeberg (Schlesien) gewonnen.

		Bezeichnung des Gewinnungsortes	Durchschnittsgehalt der Erze in % an															Länge des Frachtweges ***)	Frachtkosten
			Fe	Mn	S	P	P_2O_5	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Cu	Zn	Ba SO_4	Ba CO_3	Glühverlust	Rückstand	km	M
Inländische Erze.																			
Deutschland	Roteisenstein	Porta i. W.	25,6	0,46	0,22		1,34	17,8	11,39	7,7	2,45						24	108	2,76
	„	Dillenburg	53,5	0,13		0,20		13,5	3,25	4,43								214	3,82
	„	Lauterberg a. H.	54,5	0,18			0,03	10,4	1,82	0,64				2,1				286	4,90
	„	Nassau	47			0,3		24										188†)	3,00
	Magneteisenstein	Schmiedeberg	49,2	0,24	0,78	Spur		15,3	3,03	4,17	2,01							102	2,60
	Brauneisenstein	Sulzbach*)	53,0	0,7	Spur		2,20	6,00	4,50	0,80								350	5,80
	„ kieselig	Georg-Friedrich	38,01	0,49			1,16	23,09	7,63	2,69								18	1,50
	„ „	Porta i. W.	41,23	0,46		0,86		20,22	4,95	7,06							3,53	173	2,76
			Fe_2O_3	Mn_2O_3															
	„ kalkig	Bülten**)	38,07	5,33			2,59	4,41	1,80	19,34	0,56						27,90	5	
	„ „	Luxemburg, Lothringen	40	Spur				5	3	10	1,5							336	5,70
	Spateisenstein, roh	Bindweide	36	6,50								0,06					15,5	192	3,00
	„ geröstet	Siegerland	47—51	9,3—10				7,7—13				0,27—0,42						143	3,10
	Toneisenstein	Oberschlesien	36,7	0,60	0,5	0,36											15,3	107	2,70
	Manganerz	Gießen	22,08	21,36		0,078											20,30	235	4,30
Ausländische Erze.																			
Österreich-Ungarn	Spateisenstein	Eisenerz (Steiermark)	50	3,33	0,2	0,035											10,2	622	10,24
	„ geröstet	Kotterbach	52,54	2,58	0,88		0,01	10,5	0,55	0,82	6,95	0,10—0,50		1—2		1,30	11,73	377	8,60
Spanien	Roteisenstein	Bilbao	54,5	1,02		0,028			1,23	1,8	0,25						10,8	1760	7,00
	Brauneisenstein (Rubioerz)	„	54	0,8		0,02		8	1,5	1,0								1760	7,00
	„ (Campanilerz)	„	51,5	2,8		0,017		2,3	2,3	8,7	1,3	0,024	0,071					1760	7,00
	Spateisenstein geröstet	„	58	1,0		0,03		9	2	1	2							1760	7,00
Schweden-Norwegen	Roteisenstein	Skien	45				1,5	10										1935	6,00
	Magneteisenstein	Grängesberg	62	Spur		1,2		5	3	3	1,5							1950	6,00
	„	Gellivara	65	Spur		0,9		5	2									2600	6,60
Frankreich	Roteisenstein	Caen u. Nantes	46—53	0,3—0,5			1,5—3	7—8	3—5	0,3—1	0,15						7—15	800	5,00
Italien	„	Insel Elba	60—61	0,3	0,1—2		0,02	2—7	1—2	0,1—0,4	0,3						3—8	4470	11,30
Rußland	Brauneisenstein	Krivoi-Rog	60			0,03		7		0,2—0,3								8500	10,50
	Manganerz	Poti	1	52		0,17		8	4					1,5	1,5			8370	8,50
Algier	Roteisenstein	Mokta, Brika	58,5	1,8	0,44	0,015		4,8	2,0	1,5	0,6	0,05						4060	11,00
Nordamerika	„	Wabana	52,5				1,6	12	3,4	2,9	0,6							4800	11,00

*) Zu Groß-Ilsede verhüttet. **) Nach Oberschlesien. ***) Bis zur Hütte (Rheinland-Westfalen). †) Nach Westfalen mehr, nach Wetzlar weniger!

In bedeutendem Maßstabe wird schwedischer Magneteisenstein in den rheinisch-westfälischen Hütten und in Oberschlesien verarbeitet, wohin er aus den mächtigen Erzlagerstätten von Gellivara im nördlichen Schweden und Grängesberg in Zentralschweden eingeführt wird.

3. Als **Brauneisenstein**, $2 Fe_2O_3 \cdot 3 H_2O$, Eisenhydroxyd. Dies ist ein sekundäres Produkt, welches entstanden ist durch Fällung aus Eisenlösungen oder durch Verwitterung anderer Eisenerze oder Schwefelkiese. Es ist das am weitesten verbreitete Rohprodukt, welches sich zum Teil durch einen hohen Phosphorgehalt charakterisiert und dann für den Thomasprozeß verwendet wird. Die Brauneisensteine bilden eine der wichtigsten Grundlagen der deutschen Eisenindustrie, und die großartigen Vorkommen im Minetterevier, bei Ilsede usw. sichern den Erzbedarf der dortigen Hochöfen auf geraume Zeit.

4. Als **Spateisenstein**, $FeCO_3$, Eisencarbonat, enthält auch Mangan, sowie Kalk und Magnesia als Carbonate beigemengt. Dieses Eisenerz ist das älteste für die Verhüttung gebrauchte Rohmaterial. Die Römer erzeugten aus dem Spateisenstein des Erzberges in Steiermark das bekannte norische Eisen; die Hütten des Siegerlandes und die Waldbürgerschaft in Oberungarn verwendeten schon seit Jahrhunderten den Spateisenstein zur Herstellung von Eisen und Stahl. Noch heute sind die Spateisensteingruben des Siegerlandes in Deutschland, des Erzberges in Steiermark, des oberungarischen Erzgebirges für die deutsche Eisenindustrie von besonderer Wichtigkeit, hauptsächlich aber Spateisensteine von Bilbao, die vermöge ihrer vorzüglichen Zusammensetzung das Ausgangsmaterial für die Herstellung von Qualitätsroheisen bilden.

5. **Toneisenstein, Sphärosiderit** und **Kohleneisenstein** spielen in der Eisenhüttentechnik nur eine untergeordnete Rolle, hingegen sind die Manganerze, Schlacken, Kiesabbrände u. a. m. für die Versorgung der Hochöfen von großer Wichtigkeit.

In der Tabelle auf Seite 1267 sind die wichtigsten für die deutsche Eisenindustrie in Betracht kommenden Eisenerze mit der Angabe des Gewinnungsortes und der Analyse aufgeführt, ebenso die Länge des Frachtweges und Frachtkosten (Basis Rheinland-Westfalen).

Während die Kohlenproduktion Deutschlands den Bedarf der Eisenhütten vollständig deckt, muß dagegen ein großer Prozentsatz der Eisenerze aus dem Ausland hereingeholt werden. Für die Produktion des Jahres 1903 von 10 Mill. t Roheisen war eine Beschaffung von 23 Mill. t Erz nötig. Die Förderung im Jahre 1903 betrug in ganz Deutschland 21230639 t, im Werte von ca. 84923000 M, davon wurden ausgeführt: 3343510 t = 15,7% der Förderung im Jahre im Werte von 11702000 M, (entspricht einem Wert von 3,15 M pro t). Die Einfuhr nach Deutschland betrug 5225336 t = 24,6% der Förderung im Werte von 78380000 M, (Wert pro 1 t 15 M).

Das wichtigste Eisenerz ausführende Land ist **Spanien**. Die Erze stammen aus den Provinzen Biscaya und Santander und sind Brauneisensteine von außerordentlich guter Beschaffenheit. Von 1878—1899 wurden in Bilbao allein 78 Mill. t Erz gefördert, von welchen nicht weniger als 75 Mill. t ausgeführt wurden, und zwar größtenteils nach Großbritannien, das 55 Mill. t bezog, nach Deutschland, wohin 13 Mill. t auswanderten, der Rest ging nach Frankreich, Österreich, Belgien usw., nur ca. 17% blieben in Spanien und werden daselbst verarbeitet. Im Jahre 1902 betrug die Einfuhr aus Spanien in Deutschland 1918003 t 10,6%, im Werte von 28770000 M, Wert pro t 15 M.

Das zweite für die deutsche Eisenerzeinfuhr in Betracht kommende Land ist **Schweden**. Die Erze werden aus zwei voneinander getrennten Erzbezirken bezogen. Der südliche Erzbezirk Grängesberg liegt im mittleren Schweden, nördlich von den vier großen Binnenseen, etwa unter dem 60.° nördlicher Breite bei Kopparberg. Der bekannte Eisensteinbergbau in Gellivara liegt in Lappland in der nördlichsten Ecke von Nordland, über dem Polarkreis ca. 68° nördlicher Breite. Beide Bezirke liefen drei Viertel der ganzen Erzeugung Schwedens. Die Einfuhr aus Schweden nach Deutschland betrug im Jahre 1902 1144006 t = 6,3%, im Werte von 17160000 M (Wert pro t 15 M).

Aus **Österreich-Ungarn** kommt der größte Teil der eingeführten Erze über Oderberg nach Oberschlesien. Es sind dies hauptsächlich Spateisensteine aus dem steirischen Erzberge, ferner Brauneisensteine und gerösteter Spateisenstein des oberungarischen Erzgebirges. Die Einfuhr betrug im Jahre 1902 251331 t = 1,4%, im Werte von 4147000 M (Wert pro t 16,50 M).

Aus **Belgien** werden hauptsächlich Schlacken und Abfallprodukte der chemischen Industrie (purple ores) eingeführt, im Jahre 1902 110001 t = 0,6% im Werte von 935000 M (Wert pro t = 8,50 M).

Algier liefert Roteisenstein aus Mokta: im Jahre 1902 betrug die Einfuhr 113528 t

= 0,6 % im Werte von 1816000 M (Wert pro t 16 M).

Aus Frankreich eingeführt wurden im Jahre 1902 Roteisensteine aus Caen 54260 t = 0,3 % im Werte von 705000 M (Wert pro t 13 M).

In neuester Zeit gewinnen die südrussischen Eisenerze von Krivoi-Rog für die deutsche Eisenindustrie an Bedeutung. Diese Materialien gehen entweder den Landweg nach Oberschlesien über Sosnovice oder den langen Seeweg durch den Bosporus, durch das Mittelländische Meer, Gibraltar und an der Westküste Europas entlang nach England oder Rheinland-Westfalen. Die Einfuhr in Deutschland betrug im Jahre 1902 52758 t = 0,3 % im Werte von 976000 M (Wert pro t 18,50 M).

Die nebenstehende Zusammenstellung gibt einen Vergleich der Eisenerzförderung in Deutschland gegenüber der Ausfuhr nebst Einfuhr ausländischer Eisenerze im Jahre 1901, 1902 und 1903.

Nach diesen statistischen Angaben sind also ca. 25 % des in den Hochöfen verschmolzenen Erzes vom Ausland bezogen worden, und der Wert des im Inland geförderten Materials entspricht ungefähr dem Wert der ausgeführten Erze. Die Erzeinfuhr betrug im Jahre 1902 3957403 t. Es hat sich demnach die Einfuhr der Eisenerze im Jahre 1903 gegen 1902 um 1267933 t vermehrt, das ist eine Zunahme von rund 31 %.

In einem gewissen Mißverhältnis zu dieser Zahl steht die Tatsache, daß die Erzförderung und der Absatz der inländischen Eisensteine, insbesondere des Siegerlandes abgenommen haben und die dortigen Unternehmen unter der Fördereinschränkung so zu leiden haben, daß die Rentabilität der meisten Gruben eine sehr ungünstige ist.

Der Vorteil des Bezugs ausländischer Eisenerze liegt teils auf technischem Gebiete, teils sind es wirtschaftliche Gründe, die den Ankauf hochprozentiger Eisenerze aus dem Ausland günstiger erscheinen lassen. Während beispielsweise bei der Minette zur Erzeugung von 1 t Thomasroheisen rund 3000 kg Erz nötig sind, braucht man bei der Verhüttung von schwedischen Erzen bloß ca. 1600 kg, und gleichzeitig erhöht sich die Leistung des Hochofens um 15—20 %. Dadurch werden die Gestehungskosten des Roheisens um ca. 7 M pro t geringer.

In der Hauptsache beruht der wirtschaftliche Vorteil der ausländischen Eisenerze jedoch in der Benutzung des billigen Wasserweges. Es sind ganz gewaltige Frachtwege, welche diese Güter zurückzulegen haben: von Bilbao nach dem Herzen West-

Eisenerzförderung in Deutschland, Ausfuhr, nebst Einfuhr ausländischer Eisenerze.

	1901					1902					1903				
	Förderung in t	Anteil %	Wert in 1000 M	Anteil %	Wert pro t	Förderung in t	Anteil %	Wert in 1000 M	Anteil %	Wert pro t	Förderung in t	Anteil %	Wert in 1000 M	Anteil %	Wert pro t
In ganz Deutschland	16570182	100	71999	100	4,34	17963595	100	65736	100	3,66	21230639	100	84923	100	4,00
Luxemburg und Els.-Lothringen	12049890	73	29726	41,3	2,47	13923565	77,4	29726	45,2	2,13	16693054	79	33386	39,3	2,00
Bleibt für das übrige Deutschland und für Ausfuhr	4520292	27	42273	58,7	9,35	4040030	22,4	42273	64,3	10,46	4537585	21	51537	60,7	11,36
Die Ausfuhr betrug:	2389870	14	8955	12,4	3,75	2868068	15,8	10095	15,3	3,52	3343510	15,7	11702	13,8	3,50
Nach Belgien	1163963	7	4074	5,6	3,50	1661824	9,2	5484	8,3	3,30	1900387	8,9	6556	5,6	3,45
„ Frankreich	1182094	7,1	4137	5,7	3,54	1153535	6,4	3807	5,8	3,30	1396355	6,5	4747	4,0	3,40
„ Österreich-Ungarn	33911	0,2	610	0,8	18,00	28121	0,1	478	0,7	17,00	26078	0,1	456	0,4	17,50
Die Einfuhr betrug:	4370022	26,3	69703	96,8	15,95	3957403	22,0	59235	90,1	14,93	5225336	24,6	78380	92,3	15,00
Aus Spanien	2136557	12,8	35253	49,0	16,49	1918003	10,6	28770	43,8	15,00	2491424	11,7	30634	39,0	12,30
„ Schweden	1477124	8,9	23634	34,2	16,00	1144006	6,3	17160	26,1	15,00	1434654	6,7	30302	39,0	14,75
„ Österreich-Ungarn	241825	1,4	4232	5,9	17,50	251331	1,4	4147	6,3	16,50	267058	1,2	4533	5,8	17,00
„ Belgien	169770	1,0	1528	2,0	9,00	110001	0,6	935	1,4	8,50	137337	0,6	1098	1,4	8,00
„ Algier	119633	0,7	1914	2,5	16,00	113528	0,6	1816	2,8	16,00	212016	0,5	3301	4,2	15,50
„ Frankreich	45633	0,3	593	0,8	13,00	54260	0,3	705	1,0	13,00	44405	0,6	511	0,7	11,50
„ Rußland	37366	0,2	635	0,9	17,00	52758	0,3	976	1,5	18,50	251906	1,0	4029	5,1	16,00

Einen Teil der Angaben für das Jahr 1903 verdanke ich der Freundlichkeit der Herren Wm. H. Müller & Co. in Rotterdam, Felix Benjamin in Firma Kawack & Grünfeld in Beuthen a. S. und Siegfried Pels in Hamburg.

falens 1760 km, von Gellivara 2600 km, von Südrußland sogar mehr als 8300 km, bloß von der Hafenstadt Poti aus gerechnet, und trotzdem können diese Erze die Konkurrenz mit der deutschen Minette aufnehmen, welche bloß 336 km von Westfalen entfernt ist. Die Frachtkosten für südrussische Erze, welche den weiten Weg von der Nordküste des Schwarzen Meereshafens Nikolajeff durch das Mittelländische Meer, Gibraltar, atlantischer Ozean mitmachen, betragen 8,50 M pro t, während der Frachtsatz für Eisenerze zum Hochofenbetrieb — Ausnahmetarif!! — von der Minettestation ins Herz Westfalens durchschnittlich 5,50 M beträgt.

Daß auch in Deutschland der Wasserweg der billigste ist, erhellt aus der bekannten Tatsache, daß Kohle aus Westfalen per Bahn nach Hamburg gebracht und von dort per Barke nach Berlin geschafft, nicht so teuer zu stehen kommt, wie beim Transport mit der Bahn auf dem um so viel näheren direkten Landwege, und daß es möglich war, die Fertigprodukte Lothringen-Luxemburgs mit Vorteil auf dem Wasserwege über Antwerpen nach Nord- und Ostdeutschland, ja sogar auf der Oder über Stettin nach Breslau zu liefern. Ein Fortschritt ist bereits durch die Fertigstellung des Nordostseekanals und den Dortmund-Emskanal erzielt worden. Dadurch wurde der frühere Frachtweg von Lulea-Dortmund um 700 km abgekürzt, was einer Ersparnis von 3 M für die t schwedisches Erz entspricht. Der Verkehr über Emden ist auch in erfreulicher Weise gestiegen und hat für die Ein- und Ausfuhr der rheinisch-westfälischen Industrie die größte Bedeutung.

Wirtschaftlich macht sich der Mangel billiger Verfrachtungsgelegenheit speziell im Westen Deutschlands unangenehm fühlbar. Um eine Vorstellung von der großartigen Massenbewegung zu geben, welche 1900 im Oberbergamtsbezirke Dortmund allein für Beförderung von Erzen und Schlacken vorgenommen werden mußte, rechnet Tübben die versandten 7 Mill. t darauf um, wieviel Güterwagen von 15 t damit zu beladen waren. Es würden dafür 11802 Güterzüge mit je 40 Wagen nötig sein, die hintereinander aufgestellt eine Gleislänge von 4000 km einnehmen würden; das ist die dreifache Länge des Schienenzuges zwischen Königsberg und Metz (Wagenlänge von Puffer bis Puffer 8,5 m).

Den Massenverkehr im Jahre 1902 nach Lothringen-Luxemburg beleuchten folgende Zahlen:

	jährlich
Hinfracht Rheinland-Westfalen Lothringen-Luxemburg, Koks und Kohle	3400000 t
Rückfracht Erz, Roheisen und Stahl	1650000 t
Leer zurücklauf. Waggons Diff.	1750000 t

Das berechtigte Bestreben der westlichen Industriebezirke ist nunmehr der Anschluß des Dortmund-Emskanals an die Mosel oder an das Minetterevier. Wie sehr Deutschlands Industrie mit den Frachtkosten für Rohstoffe belastet ist, zeigt der Vergleich mit den Vereinigten Staaten, wo diese 8 % der Selbstkosten, England 10 %, während Deutschland bis zu 30 % der Selbstkosten des Roheisens an Frachten zahlen muß. Das weitere Gedeihen der deutschen Eisenindustrie ist von einer günstigen Lösung der Transportfrage abhängig.

Zum Schluß soll die Weltmarktstellung Deutschlands als Handelsstaat in bezug auf seine Eisenhüttenprodukte besprochen werden. Der historischen Entwicklung gemäß hat sich England stets an der Spitze der eisenausführenden Länder gehalten. Aber wie es aus den Zahlen und aus dem Verlauf der Kurven der nachstehenden zwei Tabellen hervorgeht, ist es im Jahre 1903 Deutschland nicht nur gelungen England, zu überflügeln, sondern sogar den ersten Platz unter sämtlichen eisenausführenden Ländern der Erde einzunehmen.

Ausfuhr von Eisen und Eisenfabrikaten (ausschl. Maschinen).

	Deutschland	Großbritannien	Ver. Staaten
	t	t	t
1880	881748	3787271	3609
1881	1027933	3882000	7694
1882	1066594	4356000	10080
1883	1140131	4044273	6814
1884	1017364	3496352	13738
1885	1049370	3128401	18627
1886	1210162	3311000	17923
1887	1257238	4113028	13492
1888	1053433	3966563	33305
1889	994235	4188388	33250
1890	950739	4001430	46423
1891	1166043	3240146	39201
1892	1133676	2740217	40332
1893	1213239	2856574	66242
1894	1439585	2699345	82111
1895	1527894	2883559	87629
1896	1518626	3550398	198609
1897	1392481	3686106	511108
1898	1626223	3247368	795051
1899	1590887	3717180	848981
1900	1548558	3540680	1040103
1901	2347211	2900100	712411
1902	3309007	3579104	369968
1903	3479999	3571373	331606

Die aus der Fig. 10 ersichtlichen starken Schwankungen des englischen Außenhandels sind auf preispolitische Gründe zurückzuführen. Diese beherrschen bekanntlich den britischen Eisenmarkt, wo die Warrants (Lagerscheine) Gegenstand einer wilden Spekulation sind. Die sogenannte „amerikanische Gefahr“ drückt sich vom Jahre 1895—1900 durch den aufsteigenden Ast der Eisenausfuhr aus, ist aber bis jetzt eine vorübergehende Erscheinung gewesen. Die amerikanischen Verhältnissen sind jedoch ein eifriges

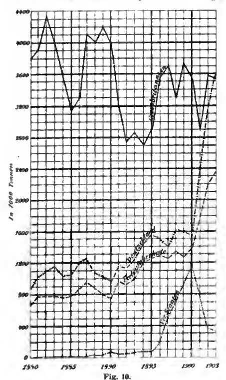


Fig. 10.

Studium für die deutschen Eisenhüttenleute und Nationalökonomen geblieben. Die verschiedenen Publikationen über das „Land der unbegrenzten Möglichkeiten“ zeigen von dem großen Interesse, welches den Verhältnissen jenseits des Ozeans entgegengebracht wird, um einem etwaigen Wettbewerb erfolgreich entgegentreten zu können.

Für das Eisenhüttenwesen von Wichtigkeit sind die Vorträge des Ingenieurs Macco im Verein deutscher Eisenhüttenleute vom 26. April 1903 über „Rohmaterialien und Frachtenverhältnisse in den Vereinigten Staaten“ und vom 20. Dez. 1903, „Bericht über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika“, die ein vortreffliches Bild der dortigen Lage geben.

Die enorme Steigerung der deutschen Eisenausfuhr hatte seine Ursache in der Verschiebung des Verhältnisses des Eisenverbrauchs im Inlande und der Eisenerzeugung. In nachstehenden Zahlen drückt sich die Entwicklung des Eisenverbrauchs und der Eisenerzeugung vom Jahre 1879 an auf den Kopf der Bevölkerung berechnet aus, und die Kurven der Fig. 11 veranschaulichen deutlich, wie die Veränderung des Verhältnisses vor sich gegangen ist.

Der Eisenverbrauch des deutschen Zollgebietes*).

	Verbrauch f. d. Kopf kg	Erzeugung f. d. Kopf kg
1879	35,1	50,5
1880	39,3	61,2
1881	39,4	64,9
1882	51,5	74,8
1883	51,2	76,3
1884	55,9	76,8
1885	56,7	79,9
1886	47,3	75,8
1887	55,9	85,6
1888	66,6	90,0
1889	76,3	94,3
1890	81,7	97,1
1891	69,7	93,8
1892	74,3	98,8
1893	72,5	98,7
1894	73,0	105,5
1895	71,9	105,1
1896	90,1	121,4
1897	104,1	129,8
1898	105,8	136,6
1899	128,4	150,8
1900	131,7	152,1
1901	90,3	139,6
1902	76,6	149,6
1903	98,1	173,9

*) Der Eisenverbrauch ist berechnet aus der Erzeugung und der Einfuhr abzüglich der Ausfuhr mit 33⅓ % Zuschlag auf Fertigfabrikate und Maschinen.

Der Eintritt der Krise im Jahre 1900 machte es notwendig, einen großen Teil der inländischen Eisenerzeugung zu Weltmarktpreisen, die unter Umständen die Selbstkosten gar nicht zu decken in der Lage waren, an das Ausland zu verkaufen, was eine Einbuße am Nationalvermögen bedeutete. Die Auslandsverkäufe mußten jedoch gemacht werden, weil die Eisenwerke auf eine gewisse Produktion eingerichtet sind. Da jede Betriebseinschränkung die Erzeugungskosten erhöht, den alten Arbeiterstamm beeinträchtigt und sonstige Nachteile hat, so stellt sich die Rechnung günstiger, wenn man einen aliquoten Teil der Produktion ohne Nutzen an das Ausland verkauft, im Inlande jedoch mit einem entsprechenden Verdienst arbeitet, der durch den Schutz der Kartelle möglich ist.

Es ist hier nicht der Ort, über den Wert und Nutzen von Verbänden zu sprechen, es sei nur betont, daß die deutschen Eisenwerke sich in dem letzten Jahrzehnt in ungeahnter Weise entwickelt und ausgedehnt haben, und ihre Produktion in so großem Maßstabe steigerten, daß ein Modus geschaffen werden mußte, um den Wettbewerb im In- und Auslande zu regeln und die den Unternehmen zugeführten Kapitalien zu schützen. In welch'

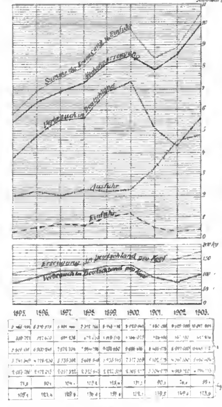


Fig. 11.

hohem Maße das deutsche Volksvermögen an der Eisenindustrie beteiligt ist, geht aus der Tatsache hervor, das der gegenwärtige ungefähre Wert der in Deutschland gehandelten Kohlenkuxe 500 Mill. M, der Erzkuxe ca. 100 Mill. beträgt. Die an der Berliner Börse notierten Aktien von reinen Kohlenbergwerken machen ca. 1000 Mill. M und die von reinen Erzbergwerken 12 Mill. M aus. Die in die bedeutendsten Eisenwerks-Aktiengesellschaften eingebrachten Kapitalien, deren Verzinsung und der Kurs der Aktien u. a. während der letzten zehn Jahre sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Es beträgt demnach die Gesamtsumme aller in Form von Aktienkapitalien, Anleihen und Rücklagen in den 23 Unternehmungen angelegten Gelder rund 923 Mill. M. Da die Gutehoffnungshütte, der Phönix, die Rombacher Hüttenwerke und der Schalker Verein im letzten Jahre Kapitalserhöhungen von 6, 5, 4 Mill. M, resp. eine Anleihe von 9 Mill. M beschlossen haben, so erhöht sich diese Summe noch um 25 Mill. M.

Die sogenannten gemischten oder kombinierten Werke, d. h. jene Unternehmungen, welche im Besitz von Eisenerzfeldern und Kohlengruben sind, und den ganzen Fabrikationsgang vom Rohmaterial bis zum letzten Fertigprodukt selbst durchführen, sind den reinen Werken, das sind diejenigen, welche entweder bloß Hochofenwerke oder bloß weiter verarbeitende Stahl- und Walzwerke sind, technisch und finanziell überlegen und bedrohen deren Weiterbestand auf das ernstlichste. Der Konzentrationsprozeß macht immer weitere Fortschritte. Überblicken wir die der „Kölnischen Zeitung" entnommenen Angaben über die Roheisenerzeugung der einzelnen Hütten in den Jahren:

	1901/02		1902/03	
	Tonnen	Mark	Tonnen	Mark
		Anlage-Kapital auf 1 t erzeugtes Roheisen berechnet		
Gute Hoffnungshütte	348411	51,66	419874	42,87
Rombacher Hüttenwerke	326039	61.34	386521	54,33
Phönix	280418	124,81	308388	113,48
Dortmunder Union	275239	130,80	386410	93,17
Hörder Verein	255720	105,69	324791	83,21
Aachener Hütten-Aktienverein	240277	47,86	344272	33.44
Schalker Gruben- u. Hüttenverein	242000	42,15	225000	45,33
Eisen u. Stahlwerk Hoesch	211582	70,89	278722	53,80
Laurahütte	208296	129,62	212387	127,12
Rheinische Stahlwerke	207920	129,86	301000	89,70
Deutsch-Luxemb. Berg- u. Hütten-A.-G.	190197	127,10	215200	112,33
Aumetz-Friede	106754	194.84	135698	153.27
Zusammen:	2892853		3358263	

so sehen wir, daß die Roheisenerzeugung der angeführten zwölf Werke allein mehr als ein Drittel der gesamten Roheisenerzeugung ausmacht, und wenn man noch die Erzeugung der Aktiengesellschaft Krupp, der Eisenwerke Stumm, Röchling, der oberschlesischen Eisenwerke: Caro-Hegenscheidt, Kattowitz, Friedenshütte und Donnersmarkhütte hinzurechnet, so decken etwa 20 Unternehmungen beinahe 70% der gesamten deutschen Roheisenerzeugung.

Der Schwerpunkt der deutschen Eisenindustrie rückt nunmehr in die Mitte einiger

	Gegründet als A.-G.	Aktien-Kapital	Rücklagen		Anleih. u. Hypotheken Schuld.	Dividenden 1898—1902	Kurs 1898—1902	Arbeiterzahl	Hochöfen im Betrieb	Vorhandene Konverter		Vorhandene Martinöfen	
		in 1000 M	in 1000 M	in % d. Akt. Kapit.	i. 1000 M					sauer	basisch	sauer	basisch
Aachener Hütten-Aktien-Verein	22./10. 1864	11500	4500	39,13	3000	20, 20, 30, 50, 50, 40, 40, 25, 20, 30	4090, 4550, 5245, 9360, 8750, 10000, 9150, 6900, 5400, 6150*)	5359	5		3		
Bismarckhütte	23./9. 1872	6000	2540	42,33	3000	8, 8, 9, 15, 15, 15, 19, 24, 12, 10	152, 155,75, 182,50, 224, 210,80, 212,25, 316,25, 230, 192, 230	3081	—				4
Bochumer Verein f. Bergbau und Gußstahlfabr.	23./6. 1854	25000	7310	29,01	4500	$3^1/_2$, $4^1/_2$, 5, 7, $12^1/_2$, 15, $16^2/_3$, $16^2/_3$, $13^1/_3$, 7	128,10, 140,60, 149,40, 166,50, 204,75, 229, 260,30, 175,30, 174, 179,10	10524	4	3	3	2	5
Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G.	15./6.1901	24175	560	2,31	18750	— — — — — — — — 0, 0	— — — — — — — — — 79,50	4100	4		3		
Donnersmarckhütte	19./11. 1872	10093	1190	11,72	7500	6, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 14, 14	94,50, 116, 143,70, 160,25, 164,80 191,80, 230, 212,75, 191,75, 210,10	4783	2				
Georgs-Marien Bergwerks- u. Hüttenverein	9./5. 1856	16050	3544	22,08	14273	4, 4, 5, $5^1/_2$, 8, 5, 10, 10, 5, 5	— 99,60, 105, 119,50, 135,80, 142, 143,50, 132, 114, 123,60	5213	4	2			3
Gute Hoffnungshütte	1./1. 1873	18000	24370	135,39	—	4, 4, 5, 5, 5, 15, 20, 20, 20, 20	— — — — — — — — — — — — —	14255	7		4		10
Hörder Bergwerks- und Hüttenverein	16./2. 1852	27028	3006	11,12	10000	0, 0, 0, 0, 0, 2, 9, 9, 5, 0	0, 73,75, 99,60, 132, 133,25, 174,90, 225, 126, 96,25, 110	6845	6		4	1	9
Hoesch Eisen und Stahlwerk	10./10. 1873	15000	6460	43,07	8250	5, 5, $7^1/_2$, $7^1/_2$, 12, 12, 15, 16, 10, 0	— — — 193, 180,25, 187,25, 217,75, 156,50, 138,50, 145,10	6432	4		3		4
Huldschinsky'sche Hüttenwerke	2./3. 1895	20000	607	3,28	94	— — 11, 15, 15 12, 12, 12, 4, 0	— — — 0, 0, 163, 161,75, 120, 86, 101,25	1800	—	1	1		3
Kattowitzer A.-G. f. Bergbau u. Eisenhüttenbetr.	11./6. 1889	22000	3650	16,60	7500	8, 8, 8, 10, 12, 12, 14, 14, 12, 11	129,60, 138, 154, 161,75, 175,60, 190,50, 223,60, 188,50, 180,30, 201	11459	7				4
Königs-Laurahütte	Juli 1871	27000	6296	23,32	10000	3, 4, 4, 8, 10, $13^1/_3$, 15, 16, 14, 10	112, 121,75, 142, 163,80, 184,40, 217, 253,50, 194,30, 185,80, 211,75	20277	6	1	2		7
Krupp, A.-G.	22./4.1903	160000	—	—	44000	— — — — — — — — — —	— — — — — — — — — — — — —	43083	13	15		7	29
Lothr. Hüttenverein, Aumetz-Friede	15./5.1897	20800	296	1,29	12952	— — — — — — 0, 0, 5, 0, 0	— — — — — — 615, 650, 302, 94, 420	2467	3		4		1
Maxhütte	6./10. 1862	6027	2273	37,71	4000	22,17, 21,29, 22,45, 25,08, 35, 40,83, 40,83, 26,23, 20,42, 20	396,50, 466, 546, 605, 775, 920, 630, 530, 440,50, 450		4		6		2
Oberschl. Eisenb.-Bedarfs-A.-G. (Friedenshütte)	11./2. 1871	20000	1079	5,39	9124	$2^1/_2$, 3, $^1/_3$, 5, $6^1/_2$, 7, 9, 9, 3, $2^1/_2$	52, 76,40, 71,75, 91,60, 108,90, 118,25, 130,50, 127,90, 99,90, 105,50	7050	4		4		2
Oberschl. Eisenindustrie A.-G. (Caro-Hegenscheidt)	9./7. 1887	25200	2520	10,00	11483	$3^1/_3$, 2, 2, 8, 9, 10, 13, 10, 2, 0	100,25, 82, 95, 132, 133,90, 153,90, 184, 121,30, 100,20, 91,90	9076	7				4
Peine-Ilsede	9./12. 1860	6640	4247	63,96	9966	18, 18, 28, 28, $53^1/_3$, $54^2/_3$, $62^2/_3$, 70, 50, 40	425, 515, 620, 780, 775, 835, 1010, 825, 700, 680	4763	3		4		3
Phönix, A.-G. f. Bergbau und Hüttenbetrieb	3./1. 1853	35000	7257	24,19	—	10, 10, 10, 13, 11, 11, 15, 4, 0, 8	117, 146,10, 166,25, 178, 188,60, 176, 183,10, 147,75, 129,60, 123,90	11132	7		3	1	8
Rheinische Stahlwerke	27./5. 1870	27000	5612	20,78	6000	8, 10, 10, 11, 15, 15, 16, 10, 5	137, 154,90, 176, 191,50, 203,75, 217,25, 223, 158,50, 138,50, 140	7236	3		4		4
Rombacher Hüttenwerke	13./7.1888	20000	8431	42,15	16000	5, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 20, 10, 5	— — — — — — 204,50, 276,75, 170, 133,25, 150,25	4500	7		4		3
Schalker Gruben- und Hüttenverein	30./10. 1889	10200	3852	37,76	9000	9, 9, $7^1/_2$, 15, $22^1/_2$, 30, $42^1/_2$, 75, $32^1/_2$, 30	113,60 140,80, 146,75, 228,90, 286,90, 353, 588, 315, 286, 345	5997	7				
„Union" A.-G. f. Bgb.-, Eisen. u. Stahlind.	2./2. 1872	36000	2890	8,03	22124	1, 0, 0, 0, 5, 5, 6, 7, 0, 0	— — — 102,25, 98,10, 98,50, 133,25, 82,20, 42,30, 0	11046	9		4		5
Buderus, A.-G., Wetzlar	13./3.1884	7500	1000	13,33	5819	0, 0, 0, 0, 6, 6, 6, 5, 5, 5	— — — — — — — 116, 25, 110, 99, 75 —	2000	3				

*) Frs. pro Aktie à 1000 M.

weniger Riesenunternehmungen, und der neu gegründete Stahlwerksverband hat die Aufgabe zu erfüllen, die Erzeugung zu regeln, eine übermäßige Ausdehnung zu verhindern und auf dem ausländischen Markte Preise zu erzielen, welche mit den Selbstkosten und den Inlandspreisen in einem richtigen Verhältnis stehen. Fig. 11 stellt graphisch die Veränderungen dar, welchen die Eisenerzeugung, der Verbrauch, sowie die Ein- und Ausfuhr vom Jahre 1893 bis 1903 unterworfen war.

Die deutsche Eisenindustrie findet ihren wissenschaftlich und wirtschaftlich anregenden Zusammenschluß in dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, welcher in diesem Jahre das Fest des 25jährigen Bestehens gefeiert hat, und an dessen Spitze während dieser ganzen Zeit der Geheimrat Dr. ing. Karl Lueg steht. Das publizistische Organ des Vereins, die Zeitschrift „Stahl und Eisen", hat sich unter der Leitung des Geschäftsführers, Dr. ing. E. Schrödter[2]), in dem Zeitraum zu einem der angesehensten Fachblätter der Welt entwickelt. Auch in dieser Beziehung ist das deutsche Eisenhüttenwesen in einen erfolgreichen Wettbewerb getreten mit den großen ausländischen Vereinigungen, insbesondere mit dem altberühmten Iron and Steel Institute in England.

Die deutsche Literatur, welche sich auf das Gebiet des Eisenhüttenwesens erstreckt, und auf welche sich ein Teil der vorliegenden Ausführungen stützt, nimmt gleichfalls eine hervorragende Stellung in der Fachliteratur der Welt ein. Es seien unter den vielen hervorragenden Arbeiten u. a. erwähnt die klassischen Lehrbücher der Eisenhüttenkunde von Wedding und Ledebur, die Geschichte des Eisens von Beck, die vorhin bereits erwähnte Zeitschrift „Stahl und Eisen", die in jeder Nummer eine Auswahl hervorragender Arbeiten erster Fachleute bringt, mit ihren Sprößlingen, die gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, herausgegeben von Dr. ing. Schrödter und Th. Beckert, sowie das Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen von Ingenieur Vogel.

Auf dem Gebiete der Statistik findet man in den Publikationen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und in der Reichsstatistik die verläßlichsten Angaben, wiewohl auf diesem Gebiete uns die Amerikaner weit voraus sind. Man ist heute tatsächlich in der Weltstatistik immer nur auf die amerikanischen Zahlen und Quellen angewiesen, welche nicht immer ganz einwandsfrei sind. In der letzten Zeit haben sich Bestrebungen in Deutschland gezeigt, auch auf diesem Gebiete sich unabhängig zu machen, und der Herausgeber der Zeitschrift für praktische Geologie, Herr Ingenieur Max Krahmann, hat schon geeignete Schritte unternommen, um nach dieser Richtung hin Wandel zu schaffen. Er will im Anschluß an die geologischen Landesanstalten Deutschlands eine Organisation ins Leben rufen, die in der „Bergwirtschaft" jene Zahlen zusammentragen soll, welche eine verläßliche Beurteilung aller einschlägigen Lagerstätten-Verhältnisse, namentlich ihrer Leistungsfähigkeit, ermöglichen. Diesem nachahmenswerten, jeder Förderung und Unterstützung würdigen Beispiele sollte man auch auf dem Gebiete des Hüttenwesens und der chemischen Industrie folgen.

Es hieße „Teerfarben nach Ludwigshafen tragen", wollte ich an dieser Stelle noch über den Wert der Statistik sprechen. Vielleicht aber dienen die vorliegenden Ausführungen dazu die Bedeutung nackter Zahlen — durch graphische Darstellungen übersichtlicher gemacht — zu demonstrieren, deren Wichtigkeit für alle Gebiete des Wirtschaftslebens und auch für das Hochschulstudium zu zeigen und Anregungen zu ähnlichen Zusammenstellungen in anderen Wissenszweigen zu geben.

[2]) Der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. ing. Schrödter verdanken wir die Aufstellung der vier großen Tafeln, welche in der Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bei seiner Festrede: „25 Jahre deutscher Eisenindustrie" vorgeführt wurden.

Bestimmung des Zinns, Antimons und Arsens in Erzen und Legierungen.

Von Dr. Henri Angenot, Antwerpen.

(Eingeg. d. 8./6. 1904.)

Die quantitative Trennung der Elemente Zinn, Antimon und Arsen bringt ernsthafte Schwierigkeiten mit sich. Die meisten Trennungsreaktionen verlaufen nicht rein quantitativ; man muß bei ihrer Anwendung seine Aufmerksamkeit bald auf Bruchteile richten, die sich der Reaktion entzogen haben, bald auf andere Elemente die mitgerissen sind und entfernt werden müssen[1]). Dadurch werden zeitraubende analytische Operationen erforderlich, die den Wunsch nach einer sicher und schneller ausführbaren Methode entstehen lassen. In den letzten Jahren hat man sich viel damit beschäftigt, einen Weg zu finden, der zu einer glatten quantitativen Trennung führt[2]). Sieht man von den elektrolytischen Verfahren

[1]) Fresenius, Quantit. Analyse 6. Aufl. II, 545. 550. 552.

[2]) Eug. Prost, Bull. ass. belge des ch. 1899. — A. Rössing, Z. anal. Ch. 41, 1. — M. Liebschütz, Eng. Min. Journ. 72, 168. — Nissenson u. Neumann, Chem.-Ztg. 1895, 1142.

ab, so laufen die meisten Vorschläge auf Varianten bekannter Verfahren hinaus. Unter den neuesten Versuchen sind die von Walker und Kolb anzuführen[3]). Sie gründen sich auf die Reaktion von Na_2O_2 oder H_2O_2 auf die Lösungen der Sulfosalze des Zinns, Antimons und Arsens. Nach den Lehrbüchern[4]) verläuft diese Reaktion folgendermaßen: „Durch Oxydation dieser Metalle (Legierungen), ihrer Sulfide oder ihrer anderen Verbindungen mittels Salpetersäure, und darauffolgendes Schmelzen mit NaOH oder $NaNO_3$ oder durch Hinzufügen von Na_2O_2 zu der Lösung der Natriumsulfosalze erhält man Natriumarseniat und Natrinmstannat, beide löslich in Wasser und verdünntem Alkohol; daneben entsteht Natriumparaantimoniat, das in Wasser und Alkohol unlöslich ist." Ich habe versucht, ob man nicht zu demselben Resultat gelangen könne, wenn man die zu untersuchende Substanz direkt mit Natriumsuperoxyd erhitzt. Ich konnte diese Frage schon teilweise bejahen, als ich kürzlich über die Bestimmung des Zinns in Weißblech berichtete[5]). Ich werde zeigen, daß dieses Verfahren sehr vielfache Anwendung finden kann. Der Übersichtlichkeit wegen erscheint es mir nützlich, die Beispiele in drei Gruppen zu teilen:

A. Bestimmung des Zinns in einem Zinnerz (Zinnstein). Das bekannte Werk von G. Lunge verweist betreffs der Zinnerzanalysen auf das Lehrbuch der quantitativen Analyse von Fresenius[6]). Das Schmelzen mit Schwefel und Schwefelalkali ist die am meisten angewandte Methode und führt zu guten Resultaten. Aber man hat zu beachten, daß man das Schmelzen des Erzes mit Schwefelleber fast immer wiederholen muß, um das nach der Auflösung des Sulfosalzes im Rückstand bleibende unlösliche Zinn zu entfernen. Fresenius schreibt diese Wiederholung vor. Bei dem Erz, das uns beschäftigt, einem Zinnstein unbekannter Herkunft, habe ich dreimal hintereinander schmelzen müssen, um das Zinn in das Sulfosalz überzuführen, obwohl ich die Substanz vorschriftsmäßig sehr fein gepulvert hatte. Das Schmelzen mit Natriumsuperoxyd vereinfacht die Analyse. Man erhitzt 0,625 g des Erzes mit 7 g Na_2O_2 in einem Eisentiegel bis zum Schmelzen, nimmt mit Wasser auf, füllt in einem 250-ccm Kolben zur Marke auf, filtriert 200 ccm ab und fällt im Filtrat durch Schwefelsäure (1 : 2) das Zinn als Metazinnsäure. Der Niederschlag wird nach dem Glühen als Zinndioxyd gewogen und entspricht 0,5 g des Erzes. Die Einzelheiten des Verfahrens habe ich bei der Bestimmung des Zinns in Weißblech angegeben[7]). Zwei Erzproben gaben folgende Resultate:

	Mit Schwefelleber	Mit Na_2O_2
Zinnstein I	72,64 % Sn	72,59 % Sn
II	75,00 „ „	75,06 „ „

Ein einmaliges Schmelzen mit Na_2O_2 reicht hin, um das Zinn vollständig in Natrinmstannat zu verwandeln. Ferner umgeht man die Fällung des Zinnsulfids, und endlich genügt es, die Substanz mäßig fein zu zerreiben, ohne sie in ein unfühlbares Pulver überzuführen. Diese Vorteile und die Übereinstimmung der gewonnenen Resultate sichern der Methode eine gewisse Überlegenheit.

B. Trennung von Zinn und Antimon in Erzen. Ich stellte Gemische von Zinn- und Antimonerzen dar, deren Gehalt nach den gewöhnlichen Methoden bestimmt worden war. Man schmilzt 0,625 g mit 7 g Na_2O_2 in einem Eisentiegel. Die erkaltete Schmelze nimmt man mit 150 ccm Wasser auf, gibt die Lösung in einen 250-ccm Kolben und fügt so viel Alkohol hinzu, daß 1 Volumen Alkohol auf 2 Volumina Wasser kommen. Dann läßt man 1/2 Stunde lang erkalten und absetzen. Man filtriert durch ein trockenes Filter. 200 ccm dieses Filtrats enthalten das Zinn aus 0,5 g Mineral als Natriumstannat. Die Bestimmung wird dann wie bei A zu Ende geführt, nachdem man den Alkohol durch mäßiges Erwärmen[8]) vertrieben hat. Auf dem Filter bleibt mit den Oxyden des Eisens usw. das ganze Antimon als das in Wasser und Alkohol unlösliche Natriumpyroantimoniat zurück. Der Meßkolben wird mit verdünntem Alkohol ausgespült, der gleichzeitig dazu dient, das Filter von dem anhaftenden Natriumstannat zu befreien. Darauf bringt man das Filter in einen auf den Meßkolben gesetzten Trichter. In einer kleinen Spritzflasche mit feiner Spitze hat man eine heiße Lösung von 5 g Weinsäure in 100 g Wasser + 10 g Salzsäure vorbereitet. Man spritzt nun den unlöslichen Rückstand vom Filter in den Kolben, und fügt allmählich vorsichtig feste Soda bis zur stark alkalischen Reaktion und 30 ccm einer kalt gesättigten Lösung von Natriumsulfid hinzu. Nach dem Erkalten wird zur Marke aufgefüllt und durch ein trockenes Filter filtriert. 200 ccm des Filtrats enthalten das Antimon aus 0,5 g Mineral als Natriumsulfantimoniat. Man kann das Antimonsulfid durch Schwefelsäure daraus fällen oder besser die Lösung der Elektrolyse unterwerfen. In letzterem Fall kann man sich das Auswaschen des beim Lösen der Schmelze bleibenden Rückstandes ersparen, weil bei passender Stromstärke ($DN_{100} = 0,5$ Amp.) das Zinn sich nicht auf der Kathode niederschlägt. Wenn man auf 60° erhitzt, kann man einen stärkeren Strom gebrauchen. In zwei Stunden wird alles Antimon abgeschieden. Die erhaltenen Resultate sind folgende:

Erzgemisch I	26,09 %	Sb	gef.	25,92 %
	38,07 %	Sn	„	38,10 %
„ II	2,54 %	Sb	„	2,50 %
	61,00 %	Sn	„	61,13 %

Wenn die zu analysierende Substanz Arsen enthält, so kann sich beim Fällen der alkalischen Lösung mit Schwefelsäure neben der Metazinnsäure Zinnarseniat abscheiden; es genügt dann, den Niederschlag in wässeriger Soda zu lösen, Kohlensäure bis zur beginnenden Trübung einzuleiten, 1/2 Stunde mit Ammoniumchlorid zu kochen und 24 Stunden stehen zu lassen. Die so

[3]) J. Walker, J. of Chem. Soc. **83**, 184. — A. Kolb, Diese Z. **1903**, 1034.
[4]) C. Blas, Traité de ch. anal. 4. Aufl. III, 199.
[5]) Diese Z. **1904**, 521.
[6]) Chem. Tech. Untersuchungsmethoden II, 283.
[7]) loc. cit.

[8]) Ist Blei zugegen, so erfährt die Methode eine Abänderung, vgl. unter C.

gefällte Metazinnsäure ist frei von Arsen[9]). Wenn nur Antimon und Arsen vorhanden sind, kann man das Arsen im alkalischen Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure bestimmen.

C. Anwendung des Verfahrens auf verschiedene Legierungen. Ich habe Legierungen aus Blei, Antimon und Zinn von bestimmter Zusammensetzung mit Natriumsuperoxyd geschmolzen. Das Schmelzen vollzieht sich sehr leicht. Beim Aufnehmen mit Wasser und Alkohol erhält man eine Lösung des Natriumstannats und einen Teil des Bleies als Plumbat. Unlöslich bleibt der Rest des Bleies und das Natriumpyroantimoniat. Das Antimon wird nach B. bestimmt. Aus der das Zinn und Blei enthaltenden Lösung fällt beim Hinzufügen von Schwefelsäure das Blei zusammen mit dem Zinn. Der Niederschlag wird ausgewaschen und mit warmer konz. Salpetersäure digeriert; dabei löst sich das Blei, und das Zinn kann dann als SnO_2 gewogen werden. In einer Legierung von folgender Zusammensetzung:

Pb 78,59%	wurden gefunden	Sb 18,35%
Sb 18,40%		Sn 1,92%
Sn 1,97%		
Fe 0,40%		
Cu 0,10%		

In einem Lötmetall enthaltend:

Pb 57,67	wurden gefunden	Sn 40,13 %
Sn 40,10		

In derselben Weise habe ich versucht, in Legierungen des Kupfers Zinn und Antimon zu trennen. Ich bin dabei zum Ziele gelangt, doch muß das Metall in Form von Feilspänen zur Analyse gebracht und stärker erhitzt werden als die Bleilegierungen. Beim Aufnehmen der Schmelze mit Wasser und Alkohol bleibt das gesamte Kupfer mit dem Antimon unlöslich. Zur Bestimmung des Zinns und Antimons wendet man das schon beschriebene Verfahren an und berücksichtigt dabei einen etwaigen Bleigehalt.

[9]) Z. anal. Ch. 34, 557.

Erhaltene Resultate:

I. Bronze

Cu 97,00%	gefunden Sn 2,40%
Sn 2,20%	
Pb 0,17%	

II. Bronze

Cu 81,86%	gefunden Sn 16,44%
Sn 16,54%	
Pb 1,30%	

III. Kupferlegierung

Cu 92,70%	
Pb 1,80%	
S 0,96%	
Sb 2,83%	gefunden Sb 2,82%
Sn 0,38%	„ Sn 0,33%

Aus den vorstehenden Untersuchungen geht hervor, daß das direkte Schmelzen mit Na_2O_2 sehr gut dazu dienen kann, den Zinngehalt von Erzen rasch und hinreichend genau zu bestimmen, daß es ein sehr gutes Mittel darstellt zur quantitativen Trennung von Zinn und Antimon, und daß es bei der Analyse mannigfacher Legierungen zum Ziele führt.

Referate.

I. 1. Analytische Chemie.

Dr. Klut. Trübung des destillierten Wassers. (Pharm. Ztg. 50, 22./6.)

Verf. führt Trübungen destillierten Wassers auf Kieselsäurehydrate zurück, die durch Einwirkung der Kohlensäure der Luft auf in der Flasche gebildete Alkalisilikate entstehen. *Fritzsche.*

K. Jacobi: Schnelle Bestimmung der Borsäure im Borax. (J. Am. Chem. Soc. 26, 91—92. Januar. [15. 9. 1903.].)

Bekanntlich reagiert Borsäure bei Gegenwart von Glycerin sauer gegen Phenolphtaleïn und kann durch Titration mit Alkali bestimmt werden.

Der Verf. fand nun, daß eine Lösung von Borax bei Gegenwart von Glycerin gleichfalls sauer gegen Phenolphtaleïn reagiert, und daß bei der Titration der Endpunkt zusammenfällt mit der Bildung von Metaborat gemäß der Formel:

$$Na_2B_4O_7 + 2NaOH = 2Na_2B_2O_4 + H_2O.$$

Man löst 2 bis 4 g Borax in Wasser, fügt einen Überschuß von Glycerin hinzu sowie einige Tropfen Phenolphtaleïn und titriert mit $^1/_2$-n. Kalilauge. Von der verbrauchten Menge Kalilauge ist eine dem Säuregehalt des angewandten Glycerins entsprechende Menge zu subtrahieren. *—br—*

Léon Débourdeaux. Titration der Manganoxyde. (Compt. r. d. Acad. d. sciences 138, 88—89. 11. 1.)

0,75 — 1 g der zu untersuchenden Oxyde bringt man in einen Kolben und gibt hierzu, genau gemessen, 50 ccm einer Lösung, welche hergestellt wird aus 35—40 g kristallisierter Oxalsäure, 120 ccm konzentrierter Schwefelsäure und Auffüllen mit Wasser auf 1000 ccm. Den Kolben verbindet man mit einem Rückflußkühler und erhitzt zum gelinden Sieden. Nach etwa 45 Minuten ist der Aufschluß beendet, man verdünnt auf etwa 200 ccm und titriert die nicht verbrauchte Oxalsäure mit $KMnO_4$ zurück. Hat man vorher den Gehalt der schwefelsauren Lösung der Oxalsäure auch bestimmt, so ergibt die Differenz beider Bestimmungen die entwickelbare Menge Chlor ($C_2H_2O_4 = 2Cl$).

Um die für die Fabrikation von Chlor nötige Menge Salzsäure zu bestimmen, empfiehlt der Verfasser die Bestimmung der Gesamtacidität in oben genanntem Säuregemenge sowie die restierende Acidität nach Reduktion der Oxyde. Von der Differenz beider Bestimmungen zieht man noch diejenige Acidität ab, welche der zerstörten Oxalsäure entspricht. Man findet also so die gebundene Schwefelsäure und erhält dann die Zahlen, welche nötig sind, um die erforderliche Salzsäure zu berechnen.

Die Titrationen werden mittels $^1/_5$-n. Ammoniaklösung ausgeführt: Normal-Natron- oder Kalilösungen sind ungeeignet, beide fällen Mengen vor Erreichung der Neutralität.

Als Indikator dient Fluoreszeïn; mit Lackmus und Phenolphtaleïn ist der Umschlag nicht deutlich. *—br—*

A. Leclère. Verfahren zur Trennung des Aluminiums von Eisen mittels Ameisensäure. (Compt. r. d. Acad. d. sciences **138**, 146—147. 18. 1.)

Die Fällung des Aluminiums durch Hyposulfite ist nicht zuverlässig. Der Verfasser verfährt daher folgendermaßen.

Zur Reduktion des Eisenoxyds wird die schwach schwefelsaure Lösung mit Ammoniumhyposulfit versetzt, hierauf fügt man eine Lösung von ameisensaurem Ammoniak hinzu und erhitzt zum Kochen. Die Tonerde fällt als basisches ameisensaures Salz; der abfiltrierte Niederschlag wird, um beim Glühen keine Kohle zu erhalten, mit Salpetersäure befeuchtet und getrocknet.

Die freiwerdende Ameisensäure macht nur kleine Mengen Thiosulfosäure frei, so daß, in Gegenwart deren Ammoniaksalzes kein Eisen während des Kochens oxydiert wird. Dieses wird nach Filtration der Tonerde als Sulfür gefällt, es scheidet sich besonders gut in der Wärme ab. Die Verwendung des Ammoniumhyposulfits besitzt den Vorteil, daß in den Niederschlägen keine fixen Bestandteile bleiben. *—br—*

Robert Banks Gibson: Die Bestimmung des Stickstoffs nach der Kjeldahlmethode. (J. Am. Chem. Soc. **26**, 105—110. Januar. [11. 11. 1903.].)

Kutscher und Steudel haben kürzlich (Z. physiol. Chem. **39**. 12.) darauf hingewiesen, daß die Kjeldahlsche Methode zur Stickstoffbestimmung bei der Anwendung auf Substanzen wie Kreatin, Kreatinin, Harnsäure u. a. unbrauchbare Resultate liefere und demnach nicht geeignet sei bei Untersuchung von Stoffen tierischen Ursprunges.

Der Verf. hat dieses nicht bestätigt gefunden; bei Anwendung der Kjeldahlmethode — besonders mit der Modifikation nach Gunning — auf genannte Stoffe erhielt er vorzügliche Resultate. Die unbefriedigenden Resultate von Kutscher u. Steudel dürften durch eine zu kurze Aufschließungsdauer veranlaßt sein. *—br—*

Thomas Edward Thorpe und John Holmes: Die Bestimmung von Methylalkohol in Gegenwart von Äthylalkohol. (J. chem. soc. **85**, 1—6. Januar. London.)

Die von Frankland und Frew[1]) angegebene Oxydation des Äthylalkohols zu Essigsäure läßt sich in einfacher Weise erzielen, wenn man das Oxydationsmittel längere Zeit in der Kälte einwirken läßt und dann erst, nach erneutem Zusatze von Oxydationsmitteln zum Sieden erhitzt. Immer aber entsteht neben der Essigsäure eine geringe Menge Kohlensäure, die aber, selbst bei Alkoholen sehr verschiedener Herkunft, stets gleich groß ist und etwa 0,5 % des Alkohols entspricht.

Methylalkohol wird unter den gleichen Bedingungen vollständig zu Kohlendioxyd und Wasser verbrannt.

Zur Bestimmung des Methylalkohols verfährt man demnach wie folgt. Die zu prüfende alkoholische Flüssigkeit wird mit Wasser in dem Verhältnisse verdünnt, daß in 50 ccm der Mischung nicht mehr als 1 g Methylalkohol und, bei Gegenwart von Äthylalkohol, nicht mehr als 4 g Gesamtalkohol vorhanden ist. 50 ccm dieser Mischung bringt man in einen Kolben mit Gasableitungsrohr, fügt 20 g Kaliumbichromat und 80 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 4) hinzu und läßt das Gemisch 18 Stunden stehen. Darauf fügt man weitere 10 g Kaliumbichromat hinzu und 50 ccm Schwefelsäure, mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, und erhitzt 10 Minuten zum Sieden. Die Kohlensäure wird in gewogenen Natronkalkröhrchen aufgefangen. Bei Gegenwart von Äthylalkohol hat man als Korrektur für je 1 g Äthylalkohol 0,01 g Kohlendioxyd in Abzug zu bringen; aus dem Reste der gefundenen Kohlensäure ergibt sich dann der Gehalt der untersuchten Probe an Methylalkohol.

Die in rohem Holzgeist meist enthaltenen Verunreinigungen, wie Aceton, Methylacetat, Allylalkohol und Pyridin, werden zweckmäßig vorher entfernt; man bedient sich der von den Verfassern angegebenen allgemeinen Methode: Ausschütteln mit Pretroläther (diese Z. **16**, 991). In einem aliquoten Teile des auf ein bestimmtes Volumen gebrachten Destillates bestimmt man den Methylalkohol wie oben angegeben.

In gleicher Weise läßt sich Methylalkohol in denaturiertem Spiritus bestimmen. Ebenso prüft man medizinisch alkoholische Präparate auf etwa angewandten denaturierten Spiritus. *—br—*

Hugo Kühl. Bestimmung der Verseifungszahl des Bienenwachses nach v. Hübl. (Pharm. Ztg. **47**, 492. 11./6.)

Die bestehenden Modifikationen der Verseifung nach der v. Hüblschen Methode wurden einer genauen Kritik unterzogen, wobei sich als Fazit ergab, daß als sicherste und einfachste Modifikation die Röttgersche anzusehen ist. Nach dieser wird Bienenwachs in weingeistiger Lösung (3 : 30) durch $^1/_2$-n. KOH (20 ccm) am Rückflußkühler auf dem Drahtnetze 1 Stunde bei kleiner Flamme verseift. Die Verseifung ist eine erschöpfende. Kriterium: „beim Schütteln der Seife mit Wasser eine 1—2 cm hohe, 3—4 Minuten bleibende Schaumschicht.“ *Fritzsche.*

I. 6. Physiologische Chemie.

Ed. H. Skraup. Über die Hydrolyse des Kaseins. (Berl. Berichte **37**, 1596.)

Verf. teilt einstweilen ohne Details mit, daß es ihm gelungen sei unter den Spaltungsprodukten des Kaseins folgende, bei der Hydrolyse von Eiweißstoffen noch nicht nachgewiesenen Säuren aufzufinden.

[1]) Trans. **59**, 93.

Es sind: 1. Diaminoglutarsäure Fp. 238° und Diaminoadipinsäure Fp. 270°.

2. Oxyaminobernsteinsäure Fp. 320°, und eine Säure von der Bruttoformel einer Dioxyaminokorksäure, welche bei 243° schmilzt.

3. Wurde isoliert eine Säure von der Zusammensetzung $C_9H_{16}N_2O_7$. Diese „Kaseansäure“ genannte Verbindung ist vermutlich eine Monoxytricarbonsäure.

4. Diesog. „Kaseinsäure“ der Formel $C_{12}H_{16}N_2O_5$, die zweibasisch ist und in zwei Modifikationen vom Fp. 226° und 246° auftritt. *H.*

Alexander Ellinger. Über die Konstitution der Indolgruppe im Eiweiß. (Synthese der sog. Skatolcarbonsäure) und die Quelle der Kynurensäure. (Berl. Berichte **37**, 1801.) Die bei der Eiweißspaltung auftretende und früher als Tryptophan bezeichnete Verbindung ist von Hopkins und Coole als eine Aminoskatolessigsäure erkannt worden. Die Konstitution dieser Verbindung, sowie die mit ihr in Zusammenhang stehende u. physiologisch wichtige Skatolessigsäure und Skatolcarbonsäure war bisher noch unsicher. Verf. ist es gelungen durch Synthese der Skatolessigsäure diese Frage sicher anstellen. Die Verbindung wurde nach der E. Fischerschen Methode durch Schmelzen des Phenylhydrazons des β-Aldehydopropionsäureester mit Chlorzink erhalten und ist demnach eine Indol Pr 3-Essigsäure.

Die Konstitution des Tryptophans ergibt sich nun aus folgender Erwägung: Kynurensäure wird im Harn in vermehrter Menge nach größerer Eiweißfütterung ausgeschieden. Desgleichen erscheint sie im Harn bei Tryptophanfütterung. Kynurensäure ist γ-Oxy-β-chinolincarbonsäure. Durch die neue Sythese der Skatocarbonsäure kommen nunmehr nur noch vier Formeln für Tryptophan in Betracht. Von diesen kann allein diejenige in ein Derivat der β-Chinolincarbonsäure übergehen, welche die folgende Konstitution hat:

$$C_6H_4 \begin{matrix} C\cdot CH(COOH)CH_2\cdot NH_2 \\ CH \\ COOH \end{matrix}$$

Diese Formel ist demnach für das Tryptophan anzunehmen, wie Verf. auch noch durch Synthese beweisen will. *H.*

H. Dreser. Über das 1,3-Dimethylxanthin und seine diuretische Wirkung beim gesunden Menschen. (Pflügers Arch. **102**, 1.) Das unter dem Namen Theocin in den Handel kommende Natriumsalz des Theophyllins oder 1,3-Dimethylxanthin steigert die Harnsekretion ganz bedeutend. Es wirkt stärker als Koffein und Theobromin. *H.*

Richard Burian. Diazoamidoverbindungen der Imidazole und der Purinsubstanzen. (Berl. Berichte **37**, 696.)

Die Purinkörper lassen sich als kondensierte Produkte eines Pyrimidinringes und eines Imidazolringes auffassen. Als Imidazolderivate liefern sie die bekannten, nur sehr wenig in starkem Ammoniak löslichen Silberverbindungen, und liefern, wie das Imidazol, stark gefärbte Diazoamidoverbindungen, vorausgesetzt, daß der Imidwasserstoff bei 7 nicht substituiert ist und die Amidinverbindung erhalten ist. Bei Imidazolderivaten tritt die Reaktion mit Diazobenzolchlorid ebenfalls ein, nur darf auch hier die entsprechende Stelle „n“ nicht substituiert sein, resp. darf durch Hydrierung die Amidinbindung nicht verloren gegangen sein.

Die vom Verf. gefundene Reaktion kann leicht zur Erkennung gewisser Purinkörper resp. gewisser Gruppen benutzt werden, oder zur Entscheidung der Frage dienen, ob in einem Purinabkömmling die Stelle 7 besetzt ist. Es liefern z. B. Xanthin, Hypoxanthin, Guanin, Adenin und Theophyllin intensiv gefärbte Diazokörper, dagegen reagieren nicht: Theobromin, Koffein oder Harnsäure. Die genaue Beschreibung der einzelnen Verbindungen vgl. im Original. *H.*

Richard Burian. Zur Kenntnis der Bindung der Purinbasen im Nucleinsäurenmolekül. (Berl. Berichte **37**, 708.)

Über die Art der Bindung der Purinbasen im Nucleinsäuremolekül ist bisher nichts bekannt. Wir wissen nur, daß sie eine sehr lose ist, da schon bloßes Auflösen in Wasser von 60° eine partielle, und zehn minutenlanges Kochen mit Wasser eine totale Absprengung bewirkt. Die Anwendung der vorstehend referierten Diazoreaktion der Purinbasen erlaubt einen Schluß auf die Verknüpfung der Komponenten. Die Nucleinsäuren vermögen trotz ihres hohen Purinbasengehaltes nicht mit Diazokörpern zu reagieren. Die Reaktion tritt dagegen sofort ein, sobald die Nucleinsäure durch kurzes Kochen gespalten ist. Verf. glaubt deshalb schließen zu dürfen, daß im Nucleinsäuremolekül die Purinbasen durch Vermittlung des Amidwasserstoffs bei 7 an den Rest der Nucleinsäure und zwar speziell an den Phosphor gebunden sind. Speziell das letztere darf man aus mehreren Analogien zu organischen Phospborverbindungen schließen. *H.*

A. Bach und R. Chodat. Untersuchungen über die Rolle der Peroxyde in der Chemie der lebenden Zelle. 8. Über die Wirkungsweise der Peroxydase. (Berl. Berichte **37**, 1342.)

Nach den Untersuchungen der Verff. gelingt es aus Meerrettichwurzel ein Peroxydasepräparat herzustellen, welches keine anderen spezifischen Funktionen zeigt außer der Peroxydwirkung. Es wurde ein solch' reines Präparat auf seine Wirkung hinsichtlich der Aktivierung von Hydroperoxyd untersucht. Im vorliegenden Fall sind alle drei Hauptfaktoren: oxydierbare Substanzen, Katalysator und Hydroperoxyd quantitativ bestimmbar. Als oxydierbare Substanz wurde Pyrogallol benutzt, dessen bei der Reaktion entstehendes Oxydationsprodukt, Purpurogallin, gewogen wurde. Aus den experimentellen Versuchen folgt, daß Peroxydase und Hydroperoxyd stets in konstanten Verhältnissen an der Reaktion beteiligt sind, und zwar wurden sie bei der Reaktion verbraucht. Die entstehenden Mengen von Purpurogallin bleiben stets den angewandten Mengen Hydroperoxyd-Peroxydase proportional. Aus den bisherigen Versuchen läßt sich bereits mit Sicherheit sagen, daß die Peroxydase bei der Aktivierung des Hydroperoxyds sich wie eine definierte chemische Verbindung verhält und mit dem Hydroperoxyd in konstanten Verhältnissen reagiert. *H.*

A. Kossel und H. D. Dakin. Über die Arginase. (Z. physiol. Chem. 41, 321—331.)

Verf. fanden bei der Spaltung des Clupeïns durch Erepsin gelegentlich nur geringe Mengen Arginin unter den Spaltungsprodukten dafür aber Harnstoff und Diaminovaleriansäure, die für gewöhnlich nicht auftreten. Versuche mit Darmschleimhaut zeigten, daß dieselbe ein Enzym enthält, welches Arginin in kurzer Zeit in Ornithin (Diaminovaleriansäure) und Harnstoff zerlegt. Das neue Enzym: Arginase, kann aus verschiedenen Geweben, z. B. der Leber, mit Wasser und verd. Essigsäure ausgezogen und durch Alkoholäther oder Ammoniumsulfat gefällt werden. Das Harnstoff bildende Ferment der Leber läßt sich wahrscheinlich durch die Wirkung der Arginase erklären. *H.*

Arthur Harden und William John Young. Gärversuche mit Preßsaft aus obergäriger Hefe. (Berl. Berichte 37, 1052.)

Nach den Untersuchungen von Macfadyn, Morris und Roland schien Gärung mit Preßsaft aus obergäriger Hefe in mancher Beziehung andere Resultate zu geben als die von Buchner mit Preßsaft aus untergäriger Hefe. — Es war konstatiert worden, daß die Selbstgärung fast stets nicht größer war als die Gärung bei Zusatz von Zucker, während dieselbe bei Buchner nur ca. 10 % der Zuckergärung ausmacht. Ferner wurde nur bei sehr lebhafter Gärung Kohlensäure und Alkohol in den für die gewöhnliche alkoholische Gärung charakteristischen Mengenverhältnissen erhalten. Die experimentelle Unternehmung des Verfs. ergab, daß der Hauptunterschied vor allem in der geringen Intensität der Gärung liegt, welche Preßsaft aus obergäriger Hefe zeigt, so daß die Selbstgärung der Hefe dadurch wesentlich an Bedeutung gewinnt. In anderer Hinsicht verhalten sich beide Preßsäfte ziemlich gleich. Die Vergärung von Glucose scheint eine wirkliche alkoholische Gärung zu sein, bei der sich annähernd gleiche Mengen Kohlensäure und Alkohol bilden. Parallel damit läuft die Bildung einer großen Menge nichtreduzierender Stoffe, die jedoch durch Hydrolyse mit Säuren ihrerseits in reduzierenden Zucker zurückverwandelt werden können. *H.*

Henri Alliot und Gilbert Gimel. Einwirkung der Oxydationsmittel auf die industrielle Gärung. (Compt. r. d. Acad. d. sciences 138, 911—913.)

Verschiedene Oxydationsmittel, wie NaOCl, CaO_2Cl_2, $FeCl_3$, $KClO_3$, $KClO_4$, $K_2Cr_2O_7$, MnO_2, H_2O_2 wurden hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Buttersäure- und Milchsäuregärung und auf die Reinheit der Alkoholgärung geprüft. Den ersten Platz in bezug auf antibaktericide Wirkung nimmt H_2O_2 ein. Praktisch kommen CaO_2Cl_2 und MnO_2 in Betracht. Die Oxydationsmittel sind nur bei Züchtung der Hefe zu verwenden, indem sie die Sprossung der Hefezellen stark begünstigen und das Eindringen von Bakterien verhindern. Bei der eigentlichen Gärung schaden die Oxydationsmittel, indem sie die Gärkraft der Hefe und die Alkoholausbeuten herabsetzen. *H.*

I. 9. Apparate und Maschinen.

Karl Meyer. Eine neue Voll- und Meßpipette. (Chem.-Ztg. 28, 665. 13./7.)

Die neue Pipette gestattet leicht und ohne besondere Vorsichtsmaßregeln eine Einstellung des Nullpunktes. Man saugt von der Seite bei etwas hochgezogenem inneren Hohlstab bis die Flüssigkeit die Kugel erreicht, schiebt den Stab hinunter und läßt den Überschuß abfließen. Die Kugel verhindert, daß man beim Ansaugen Flüssigkeit in den Mund bekommt. Durch Hochschieben des Stabes kann man den ganzen Inhalt der Pipette oder nach Wunsch Anteile davon mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit ausgießen. Fabriziert wird die Pipette von Reinhard Kirchner & Co., Ilmenau. *R.*

Wasserprober Securitas. (System Dr. Hundeshagen, Prof. Dr. Philip, Stuttgart, und Ingenieur Carl Morgenstern). (Z. f. Dampfk. u. Maschinenbetr. 27, 18.)

Es wird von neuem darauf aufmerksam gemacht, daß auch der Wert der vollkommensten Wasserreinigungsanlage illusorisch ist, solange der Erfolg der Reinigung nicht einer steten chemischen Kontrolle unterliegt. Der beschriebene Apparat ermöglicht, daß vom Kesselwärter zugleich eine dauernde einfache aber zuverlässige Kontrolle der Wasserreinigung ausgeübt werden kann. Der Prober enthält in einem Wandschränkchen, welches im Kesselhause oder sonstigem Fabrikraume leicht anzubringen ist, in kompendiöser Form alle zur Kontrolle des gereinigten Wassers und des Kesselwassers erforderlichen Utensilien und Lösungen und eine Anleitung, welche in der Hand eines einigermaßen geschickten und sorgfältigen Wärters es ermöglicht, rasch und sicher eine fehlerhafte Beschaffenheit des Wassers und die Ursachen des Fehlers zu erkennen und zu beseitigen.

An einigen Beispielen wird der Gebrauch des Apparates und die Bedeutung der Tabellen erörtert. *-g.*

O. Bühring. Maschinenabdampf zu Heizzwecken. (Z. f. Dampfk. u. Maschinenbetr. 27, 3—5. 15—17.)

Aus der Abhandlung geht hervor, daß man an eine wirtschaftliche Abdampfausnutzungsanlage in erster Linie die Anforderung stellen muß, daß eine vollständige Ausnutzung des Maschinenabdampfes bei möglichst geringem Dampfverbrauch der Maschine stattfindet. Hierzu sind erforderlich ein reiner Gegenstromapparat mit großer Heizfläche von möglichst großer Höhe, also mit frei dehnbarem Heizsystem und von richtig bemessenem Rauminhalt, ferner eine brauchbare Vorrichtung zur Vakuumverschlechterung und eine richtige Disposition der ganzen Anlage.

Weitere Vorteile sind zu erzielen durch eine dauernde Kontrolle der Wärmeübertragung und durch Regulierung der Arbeitsarten.

Nur wenn z. B. bei zu kleinen Anlagen keine Kondensation vorhanden ist, wird man mit einer Arbeitsart „dauernd mit Auspuff durch die Heißwasserapparate" zufrieden sein müssen; es ist aber auch der Gegendruck klein zu halten. Ein Vorwärmer ist auch dann zweckmäßiger als eine Schlangenrohrheizeinrichtung. Selbstverständlich muß auch bei jeder einzelnen Anlage den besonderen Verhältnissen Rechnung getragen werden. -g.

Verfahren, um eine starke Oxydation von Flüssigkeiten herbeizuführen, bzw. zur Ausscheidung von Niederschlägen durch Oxydation. (Nr. 152473. Kl. 12e. Vom 15./4. 1903 ab. A. Holle & Cie. in Düsseldorf. Zusatz zum Patente 130359 vom 29. 1. 1901.)

Patentanspruch: Ausführungsform des durch das Patent 130359 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß die zu behandelnde Flüssigkeit, welche durch die in Bewegung gesetzte Schleudertrommel hindurch geschleudert wird, statt gegen eine rauhe Ummantelung gegen ein oder mehrere die Trommel umgebende feststehende Siebe geschleudert und dadurch verteilt wird. *Wiegand.*

Es wird durch das enge Sieb eine noch feinere Verteilung der Flüssigkeit als durch die rauhe Ummantelung herbeigeführt. Der Teil der Flüssigkeit, welche gegen den vollen Teil des Siebmantels trifft, spritzt zurück, während der andere Teil in ganz feiner Verteilung durch die Öffnungen hindurchtritt, so daß sich die zerstäubte Flüssigkeit teils vor, teils hinter dem Siebe befindet.

II. 2. Brennstoffe; feste und gasförmige.

G. Kienle. Transporteinrichtungen für Kohle und Koks auf einigen Gaswerken Großbritanniens. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 357.)

Ein Reisebericht, welcher die genannten Einrichtungen in den fünf in der Nähe von London liegenden Gaswerken Becktou Lower Sydenham, Brentford, Old Kent-Roadgaswerk, Greenwich, in dem das Seebad Brighton und die Stadt Hove versorgenden Porklade Gaswork, sowie in den Gaswerken der Städte Nottingham, Leicester, Sheffield, Leeds, Granton bei Edinburgh, Glasgow, Preston, Liverpool, Manchester und Birmingham behandelt. -g.

Göhrum. Über Primärluftvorwärmung bei Generatoröfen. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 313.)

Für Öfen mit gekühltem Generatorrost gilt nach Verf. folgendes:

1. Für die Rostkühlung ist nur so viel Dampf anzuwenden, als absolut notwendig ist, um die Schlacke so weit zu sintern, daß sie nicht am Rost backt, d. h. daß sie leicht und schnell vom Rost entfernt werden kann.

2. Nicht nur im Interesse einer intensiven Abkühlung der Rauchgase, sondern auch zur Erzielung hoher Verbrennungstemperaturen im Retortenraum ist eine kräftige Vorerwärmung der Primärluft geboten.

3. Die durch die Primärluftvorwärmung zugeführte und auf dem Rost zu vernichtende Wärmemenge wird bei der Abkühlung in chemische Energie umgesetzt, indem sich Wasserstoff und Kohlenoxyd bildet. Beim sekundären Verbrennen des Gasgemisches wird dieselbe Wärmemenge wieder frei. Immerhin tritt aus theoretischen Gründen nicht das ganze Mehr an zugeführter Wärme als Temperaturerhöhung in die Erscheinung. -g.

H. Bunte. Luftvorwärmung bei Gasfeuerungen. (Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung.) (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 315.)

Verf. zeigt auf theoretischer und praktischer Grundlage, daß, wenn für gute Vorwärmung der Oberluft durch eine reichlich bemessene Regenerationsanlage gesorgt ist, mit der Zufuhr von Wasserdampf zum Gaserzeuger keineswegs so sparsam vorgegangen zu werden braucht, wie Göhrum und andere meinen. Je mehr Wasserdampf dem Gaserzeuger zugeführt und zersetzt wird, desto mehr kommt die Vorwärmung der Unter- und Oberluft zur Geltung, da eben die Möglichkeit geboten ist, eine größere Menge Luft von höherer Temperatur zuzuführen. Die Ausnutzung wird am günstigsten sein, wenn dem Gaserzeuger so viel Wasserdampf zugeführt wird, daß dieser bei genügender Vorwärmung der Unterluft noch vollkommen zersetzt werden kann. -g.

Erdölgewinnung und -verarbeitung in Deutschland. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 318.)

Es wird über die in neuerer Zeit in der Provinz Hannover (zwischen Zelle und Schwarmstedt, desgl. bei Hölle unweit Heide in Schleswig-Holstein, in der Provinz Sachsen (bei Wettin und Löbejün), sowie an verschiedenen Stellen in Westfalen bekannt gewordenen Erdölvorkommnisse berichtet und die Ausbeutung derselben auf Grund der bisherigen und auch andernorts gemachter Erfahrungen im allgemeinen als aussichtsvoll hingestellt.

Die jetzige Art und Weise der Erschließung dieser Vorkommnisse dürfte aber der günstigen und ungestörten Weiterentwicklung der deutschen Petroleumindustrie nicht gerade förderlich sein. Abhilfe könne jedoch durch Änderung gewisser gesetzlicher Bestimmungen geschafft werden deren Erörterung einen großen Teil der Abhandlung ausmacht. -g.

K. Bernhard. Das neue städtische Gaswerk in Rixdorf. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 289.)

Es sei auf die detaillierte Beschreibung dieser neuen, die Beachtung der Fachwelt verdienenden Anlage besonders aufmerksam gemacht. -g.

Verarbeitung des Ammoniakwassers in kleineren Gasanstalten. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 302.)

Der an der Hand von Zeichnungen ausführlich

beschriebene von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauaktiengesellschaft konstruierte Apparat dient zur Herstellung von konz. Ammoniakwasser, arbeitet selbsttätig und bedarf nur verhältnismäßig geringer Beaufsichtigung. Die sichere Aufnahme des Ammoniaks selbst bei hochprozentigem Produkt ist durch die Bauart des Zellenkühlers gesichert. -g.

K. Stommel. Ursache der Korrosionen der Gasuhren. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 369.)

Auf der Versammlung der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens am 23./1. behandelte der Verf. die seit der Einführung des Acetylenzusatzes zum Eisenbahnleuchtgas auffällig aufgetretene Erscheinung der Korrosion von trocknen Gasuhren und kommt zu folgenden Resultaten:

Die mit Acetylen gemischten sogenannten flüssigen Kohlenwasserstoffe aus der Kompression der Fettgase eignen sich zur Verdampfung mit Kohlengas nicht, 1. weil das Acetylen aber auch die zugleich vorhandenen merkaptanartigen und sauer reagierenden Produkte das Metall der Trockenuhren und der Imprägnierungsstoffe der Membranen angreifen und schnell zerstören, 2. weil alle Rückstände von ungewaschenen Kohlenwasserstoffen teerige und ölige Bestandteile enthalten, welche in den Trockenuhren, zumal wenn sie warm stehen, sich zu gallertartigen Überzügen verdichten und den Bruch der Membranen herbeiführen können.

Verdampfung gewaschener Benzole und reinen Alkohols sind ohne nennenswerten Einfluß auf die Trockenuhren, das gleiche gilt von dem Antinaphtalin (Bruchsalin) der Chemischen Fabrik Bruchsal.

Es sei auch auf die interessante, dem Vortrage sich anschließende und im Original wiedergegebene Diskussion hingewiesen. -g.

Th. Vautier. Messung der Widerstandsfähigkeit von Gasglühkörpern. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 365.)

Verf. bedient sich dazu eines Druckapparates (Kompressor) und eines Dehnapparates (Extensor), welche ausführlich beschrieben werden. Aus den Versuchen ging folgendes hervor:

1. Für ein und dieselbe Strumpfsorte ist die Festigkeit bei den Dehnversuchen viel größer als bei den Druckversuchen; sie bleibt es meist auch bei längerer Brenndauer.

2. Das Maximum der Druckfestigkeit wird erst nach einer Brenndauer von mehreren Stunden (1—10) erreicht; bei längerer Brenndauer beginnt sie dann im allgemeinen langsam abzunehmen.

3. Die Dehnfestigkeit scheint hingegen meistens ihren größten Wert nach dem Abbrennen der Strümpfe zu haben, ohne übrigens bei längerer Brenndauer (bis etwa 100 Stunden) viel abzunehmen.

4. Bei einzelnen Versuchen schien es, als ob unter sonst gleichen Bedingungen die Festigkeit mit steigendem Mantelgewicht zunähme. -g.

M. Stoecker. Über einen Bestandteil der Gasreinigungsmasse: Carbonylferrocyaneisen. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 338.)

Nach den üblichen Methoden der Blaubestimmung in der Reinigungsmasse wird die Summe von Blau und Violett erhalten. Für die Bewertung der Reinigungsmasse ist dies ohne Belang, denn 1. ist die in derselben enthaltene Menge von Violett (mit Carbonylverbindung) äußerst gering und 2. läßt sich dieselbe ohne Schwierigkeiten in einfache Ferrocyanverbindungen überführen. Dies geschieht bereits zum großen Teil während der Fabrikation selbst infolge der leichten Zersetzlichkeit der Carbonylverbindungen.

Die letzte Mutterlauge bei der Ferrocyankaliumfabrikation, die noch große Mengen Ferrocyankalium neben Carbonylferrocyankalium und einer Reihe anderer Salze enthält, kann mit Eisenchlorid gefällt werden. Der Niederschlag wird filtriert und das resultierende Gemisch von Berlinerblau und Violett nach dem Lindemannschen Patent auf Ferrocyankalium verarbeitet, indem man das Gemisch mit Alkali zersetzt, vom ausgeschiedenen Eisenhydroxyd abfiltriert, das Filtrat eindampft und den Trockenrückstand mit Eisenpulver schmilzt.

Die Abhandlung enthält auch geschichtliche Notizen über Carbonylferrocyaneisen und eine Darlegung der verschiedenen Ansichten über Entstehung desselben. -g.

C. Muchal. Einige Anregungen im Interesse des Gasfaches im Hinblick auf die Einwirkung der Elektrizitätswerke auf die Gaswerke. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 333.)

Nach Betrachtungen allgemeinerer Art über den Konkurrenzkampf zwischen Gas- und Elektrizitätswerken und ein mögliches Zusammenwirken beider weist Verf. darauf hin, daß die Gaswerke vor allem darauf bedacht sein müssen, die Gefahr der Vergiftung von Personen durch ausströmendes Gas infolge von Rohrbrüchen der Hauptleitungen in den Straßen auf ein Minimum einzuschränken, sowie — etwa Gas für motorische Zwecke infolge der Konkurrenz durch die Sauggasmotoren ausgenommen — einen Einheitspreis (für Leucht- und Heizgas) zu erzielen. -g.

Wikander. Über neue elektrische Beleuchtungsanlagen (Bogen- und Glühlampen). (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 295.)

Verf. gelangt nach eingehender Beschreibung neuerer Lampensysteme zu folgenden Resultaten:

1. Bei Spannungen bis zu 130 Volt sollte die gewöhnliche Glühlampe durch die Sparlampe ersetzt werden, welche ca. 25% Strom spart. Diese sollte nach etwa 200 Brennstunden ausgewechselt werden.

2. Wenn ausnahmsweise gewöhnliche Glühlampen mit 3,3—3,5 Watt Anfangsökonomie verwendet werden, so sollten sie nach 500—600 Brennstunden ausgewechselt, auf keinen Fall aber bis zum Durchbrennen verwendet werden.

3. Bei Spannungen von 110—130 Volt sind statt senkrecht hängender Glühlampen von

25 Kerzen und darüber drei Osmiumlampen auf gemeinsamen Nippel zu verwenden, welche 50 bis 60% Strom sparen. Dasselbe gilt für kleinere Lampen an verschiedenen Plätzen, wenn sie in Reihe geschaltet werden können.

4. In Anlagen von 220 Volt Gleichstrom sind Nernstlampen, welche ebenfalls rund 50 bis 60% Strom ersparen, soviel wie möglich statt der bei dieser Spannung äußerst ungünstigen Glühlampen zu verwenden. Die große Nernstlampe Modell A ist bei Stromstärken bis etwa 6 Amp. oft der Dauerbrandlampe vorzuziehen (besonders bei einer Spannung von 220 Volt.)

5. Die Dauerbrandlampe ist geeignet, wenn bei 110 Volt nur eine oder bei 220 Volt nur zwei Lampen in Reihe brennen können, und wenn ein Kohlenersatz nach 10—18 Stunden zu unbequem ist.

6. Die Flammbogenlampe nach Bremers System ist für die Außenbeleuchtung überall der gewöhnlichen Bogenlampe vorzuziehen und gibt mindestens $2^1/_2$mal soviel Licht. Nebeneinander stehende Kohlen geben größeren Effekt. Bei übereinander stehenden Kohlen ist der Effekt etwas geringer, aber die Lampenkonstruktion einfacher.

7. Der Quecksilberdampflampe muß wegen ihres geringen Stromverbrauchs, welcher nur bei der Flammbogenlampe günstiger ist, die Anwartschaft auf eine große Zukunft eingeräumt werden. Sie ist den Glühlampen durch die mehrfach bessere Ökonomie und den Bogenlampen durch den Wegfall der Kohlen überlegen. Nur die Flammbogenlampe übertrifft in bezug auf Ökonomie die Hervittlampe.

Nach Verf. sind die Fortschritte in den Lampenkonstruktionen zurzeit noch nicht genügend verwertet worden. Es sei wünschenswert, dem Publikum und den Installateuren ein Mittel an die Hand zu geben, um die Ökonomie der Osmium-, Nernst- und Glühlampen selbst prüfen zu können.

Zum Schluß bespricht Verf. den Einfluß der neuen Lampen auf die Ausführung der Elektrizitätswerke. *-g.*

Einrichtung zum Abblasen der Luft aus Gasreinigern. (Nr. 151570. Kl. 26d. Vom 23./4. 1903 ab. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G. in Berlin.)

Durch die vorliegende Einrichtung soll das Abblasen der Luft aus den Gasreinigern unter Vermeidung von Gasverlusten, Austritt von gesundheitsschädlichen oder explosiblen Gasgemischen in den Arbeitsräumen usw. dadurch bewirkt werden, daß die Gasreiniger unter Einschaltung von Absperrorganen an eine mit der Betriebsleitung verbundene Abblasleitung angeschlossen werden, welche einerseits mit dem Gasbehälter, andererseits mit dem Einlaßrohr des Exhaustors verbunden ist. Durch diese Abblasleitung wird die in den Reinigern befindliche Luft mittels Einleitens von aus dem Gasbehälter kommenden Gas ausgetrieben, vom Exhaustor abgesaugt und in die Betriebsleitung fortgedrückt, gelangt in die im Betriebe befindlichen Reiniger und wird hier zur Regenerierung der Reinigermasse nutzbar gemacht. *Wiegand.*

II. 14. Farbenchemie.

Verfahren zur Darstellung eines gelben Farbstoffs. (Nr. 152406. Kl. 22e. Von 7./4. 1903 ab. Joseph Turner in Huddersfield [Engl.].)

Beispiel: Man kocht 195 T. sulfanilsaures Natrium, 203 T. m-Dinitrochlorbenzol und 82 T. essigsaures Natrium in wässeriger Lösung, bis das gesamte m-Dinitrochlorbenzol verschwunden ist, in welchem Falle die Lösung eine tief orangegelbe Farbe angenommen hat. Die m-Dinitrodiphenylamin-p-sulfosäure kann isoliert werden, indem man abkühlen läßt und die sich abscheidenden Kristalle abfiltriert, oder indem man die heiße Lösung in kaltes Salzwasser gießt und den Niederschlag abfiltriert. Die Kristalle besitzen die Form langer Nadeln und färben tierische Faser im sauren Bade gelb. Darstellung des Farbstoffs: 100 Gewichtst. der Dinitrodiphenylaminsulfosäure werden in 150 T. Wasser gelöst und 50 T. Salpetersäure hinzugesetzt. Die Temperatur des Gemisches wird dann auf 80° gebracht und ungefähr eine Stunde auf 80—90° gehalten. Das Ende der Reaktion wird dadurch angezeigt, daß der Farbstoff teilweise ausfällt. Die Abscheidung des Farbstoffs geschieht durch Verdünnung mit Wasser und Zusatz von Kochsalz. Nach dem Filtrieren wird der Niederschlag mit Salzwasser gewaschen, abgepreßt und getrocknet.

Die Nitrierung kann auch bei niedriger Temperatur mit mehr Salpetersäure erfolgen. Der Farbstoff färbt Wolle, Seide, Jute in schönen grüngelben, lichtbeständigen Tönen und ist sehr ausgiebig.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines gelben Farbstoffs, welcher Wolle, Seide und Jute in schönen grüngelben Tönen färbt, dadurch gekennzeichnet, daß Metadinitrodiphenylamin-p-sulfosäure weiter nitriert wird. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung brauner beizenziehender Monoazofarbstoffe. (Nr. 152484. Kl. 22a. Vom 7./11. 1902 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Die Chrysoidine aus Halogen-, Nitro- und Sulfoderivaten der o-Amidobenzoesäure und m-Diaminen bilden walkechte Chromlacke, obwohl sie kein Hydroxyl in o-Stellung zur Azogruppe besitzen. Sie liefern braune Töne, die den Farbstoffen aus o-Diazophenolen überlegen sind. Auch verläuft die Bildung leichter. Die Kupplung erfolgt zweckmäßig in neutraler oder saurer Lösung. Als erste Komponenten können beispielsweise dienen Anilin-5-sulfo-2-carbonsäure, Anilin-4-sulfo-2-carbonsäure, 4-Nitranilin-2-carbonsäure, Monochloranthranilsäure, Dichloranthranilsäure, als zweite Komponenten m-Phenylendiamin, 4-Chlor-3-phenylendiamin, m-Phenylendiaminsulfosäure, 2,4-Toluylendiamin, 2,6-Toluylendiamin.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung brauner beizenziehender Monoazofarbstoffe, darin bestehend, daß man Halogen-, Nitro- und Sulfoderivate der Diazobenzol-o-carbonsäure mit kupplungsfähigen m-Diaminen vereinigt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines besonders zur Farblackdarstellung geeigneten Monoazofarbstoffs. (Nr. 152953. Kl. 22a. Vom 3./7. 1903 ab. Kalle & Co. in Biebrich a. Rh.)

Beispiel: 65 kg Sulfoanthranilsäure werden bei 0—10° in 260 kg Schwefelsäure (Monohydrat) gelöst und unter Rühren bei einer bis zu 20° steigenden Temperatur mit 30 kg Kalisalpeter versetzt. Man läßt noch mehrere Stunden bei gewöhnlicher Temperatur rühren und gießt alsdann die Nitrierungsmasse auf Eiswasser, wobei sich die Nitrosulfoanthranilsäure abscheidet. 26,2 kg davon werden in Wasser gelöst, mit 20 kg Salzsäure versetzt und durch Zusatz einer wässerigen Lösung von 7 kg Nitrit diazotiert. Die Diazolösung läßt man in eine abgekühlte Lösung von 14,5 kg β-Naphtol, 4,2 kg Ätznatron und 40 kg calc. Soda in 500 l Wasser einlaufen, worauf dann nach einigem Rühren der Farbstoff ausgesalzen, gepreßt und getrocknet wird.

Der aus dem Farbstoff dargestellte Barytlack besitzt eine schöne lebhafte, rote Nuance von hervorragender Lichtechtheit. Die Nitrosulfoanthranilsäure braucht nicht isoliert zu werden, es genügt vielmehr, aus der Reaktionsmasse die Schwefelsäure zum größten Teil mittels Kreide oder Kalk zu entfernen, worauf man das Filtrat unmittelbar verwenden kann.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines besonders zur Farblackdarstellung geeigneten Monoazofarbstoffs, darin bestehend, daß man die aus der Sulfoanthranilsäure des Patents 138188 durch direkte Nitrierung erhaltene Nitrosulfoanthranilsäure diazotiert und die Diazoverbindung mit β-Naphtol kombiniert. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von gelben, besonders zur Bereitung von Farblacken geeigneten Monoazofarbstoffen. (Nr. 152862. Kl. 22a. Vom 18./6. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Beispiel: Die aus 18,7 kg o-Toluidinsulfosäure 1 · 2 · 4 oder 1 · 2 · 5 in üblicher Weise mit Nitrit und Salzsäure hergestellte Diazolösung läßt man langsam zu einer Lösung von 17,5 kg Pyrazolon in der äquivalenten Menge Natronlauge unter Zusatz von 15 kg Soda zulaufen. Der Farbstoff scheidet sich sofort als gelber Niederschlag aus; er wird durch Zusatz von wenig Kochsalz vollständig gefällt, filtriert und getrocknet.

Die aus dem Farbstoff erhaltenen Farblacke fallen noch vollständiger aus als die nach Patent 150125 aus diaz. o-Amido-p-sulfobenzoesäure dargestellten und besitzen eine etwas rötere Nuance von großer Lichtechtheit.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von gelben, besonders zur Bereitung von Farblacken geeigneten Monoazofarbstoffen, darin bestehend, daß man die o-Toluidinsulfosäuren $CH_3 \cdot NH_2 \cdot SO_3H = 1 \cdot 2 \cdot 4$ oder $1 \cdot 2 \cdot 5$ mit Phenylmethylpyrazolon kuppelt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von substantiven Disazofarbstoffen. (Nr. 152679. Kl. 22a. Vom 15./5. Mai 1902 ab. K. Oehler in Offenbach a. M.)

Bei der Einwirkung von Monochloressigsäure auf Amidonaphtolsulfosäuren entstehen Glycine.

Beispiel: 170,5 T. der 1 · 8-Amidonaphtol-3 · 6-disulfosäure (saures Natriumsalz) werden mit 27 T. Soda in 800 T. Wasser gelöst, 85 T. Natriumacetat zugegeben und nach Zusatz einer mit Soda neutralisierten Lösung von 55 T. Monochloressigsäure in 200 T. Wasser das Ganze vier Stunden am Rückflußkühler gekocht. Die noch warme Lösung wird mit Kochsalz gesättigt, worauf sich beim Erkalten das Glycin als dicker Brei ausscheidet. Derselbe wird gepreßt und getrocknet.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Darstellung von substantiven Disazofarbstoffen, darin bestehend, daß man 1 Mol. eines tetrazotierten Paradiamins mit 2 Mol. eines Glycins einer Amidonaphtolsulfosäure in alkalischer Lösung kombiniert.

2. Verfahren zur Darstellung von substantiven Disazofarbstoffen, darin bestehend, daß man ein in alkalischer Lösung gebildetes Zwischenprodukt aus einem Paradiamin und dem Glycin einer Amidonaphtolsulfosäure kombiniert mit:

den Oxycarbonsäuren der Benzolreihe,
den Metadiaminen der Benzolreihe,
β-Naphtol,
den Sulfosäuren des α- und β-Naphtols,
α- und β-Naphtylamin und deren Sulfosäuren,
den Amidonaphtolsulfosäuren,
oder umgekehrt. *Karsten.*

Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Azofarbstoffen. (Nr. 152926. Kl. 22a. Vom 16./8. 1902 ab. C. F. Boehringer u. Söhne in Waldhof b. Mannheim.)

Saure Azofarbstoffe können auf elektrochemischem Wege dargestellt werden, indem man in einer Lösung eines Nitrits die an der Anode auftretenden NO_2-Ionen auf ein dort befindliches Amin einwirken läßt, wobei die an sich unter den vorhandenen Verhältnissen durchaus unbeständigen Diazoverbindungen Farbstoffe bilden, sofern auch eine saure Komponente gegenwärtig ist. Von Aminen sind als solche nur diejenigen verwendbar, die saure Gruppen, z. B. die Sulfogruppe enthalten.

Beispiel: 93 T. Anilin, 348 T. R-Salz (naphtoldisulfosaures Natrium), 69 T. Natriumnitrit werden mit 700 T. Wasser in einem Diaphragma unter Verwendung einer Platinanode und eines Rührwerkes der Stromwirkung ausgesetzt, während verdünnte Natronlauge mit einer Nickelkathode das Diaphragma umgeben. Nach etwas mehr als der zur Zersetzung des Nitrits notwendigen Zeit wird der Versuch unterbrochen und aus der tiefroten Anodenflüssigkeit der Farbstoff (Ponceau 2 G) nach bekannten Methoden gewonnen. Es werden Stromdichten von 0,5 bis 7,5 Amp. pro 100 qcm mit gleichem Erfolge verwendet. Die Temperatur kann 40—90° betragen.

In gleicher Weise kann man erhalten: Orange II (diaz. Sulfanilsäure und β-Naphtol), Congo (tetraz. Benzidin und Naphthionsäure), Dianisidinblau (tetraz. Dianisidin und β-Naphtol), Chrysamin G (tetraz. Benzidin und Salicylsäure), Hessisch Braun (tetraz. Benzidin und Farbstoff aus Sulfanilsäure Resorcin).

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von sauren Azofarbstoffen, darin bestehend, daß ein Gemisch des Amins mit Nitrit und einem sauren Kupplungskomponenten in wässeriger Lösung, bzw. Suspension der anodischen Wirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt wird. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung substantiver Disazofarbstoffe aus Benzoyl-2·5·7-amidonaphtolsulfosäure. (Nr. 152483. Kl. 22a. Vom 16./5. 1901 ab. K. Oehler, Anilin- u. Anilinfarbenfabrik in Offenbach a. M. Zusatz zum Patente 127140 vom 7./8. 1900.)

Anstatt wie im Verfahren des Hauptpatents die Zwischenprodukte aus p-Diaminen und Oxycarbonsäuren der Benzolreihe mit Acetyl-2·5·7-amidonaphtolsulfosäure zu kombinieren, werden diese Zwischenprodukte mit Benzoyl-2·5·7-amidonaphtolsulfosäure zu Farbstoffen kombiniert, die gegenüber denen des Hauptpatents klarer und blaustichiger sind. Man erhält so aus den Zwischenprodukten aus Benzidin und o- oder m-Kresotinsäure ponceaurote, aus den Zwischenprodukten aus Tolidin und Salicylsäure oder o- oder m-Kresotinsäure bordeauxrote, aus den entsprechenden Derivaten des Dianisidins heliotropfarbene, aus den Salicylsäurezwischenprodukten aus p-Phenylendiamin einen granatroten, aus den entsprechenden Kresotinsäurederivaten weinrote Farbstoffe für ungeheizte Baumwolle.

Patentanspruch: Neuerung in dem Verfahren des Patentes 127140, bestehend in dem Ersatz der daselbst verwendeten Acetyl-2·5·7-amidonaphtolsulfosäure durch die Benzoyl-2·5·7-amidonaphtolsulfosäure, jedoch unter Ausschluß der Verwendung des Zwischenproduktes aus Tetrazodiphenyl und Salicylsäure. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von lichtechten Farblacken. (Nr. 152552. Kl. 22f. Vom 31./5. 1903 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Während bisher nur β-Naphtolsulfosäurefarbstoffe zur Herstellung von Farblacken verwendet worden sind, liefert auch das nachstehende Verfahren einen sehr guten Lack von großer Lichtechtheit.

Beispiel: 6 T. des in üblicher Weise durch Kuppeln der Diazoverbindung der o-Amidobenzoesäure mit 1-Naphtol-3·6-disulfosäure dargestellten Farbstoffs werden in 500 T. Wasser gelöst. Diese Lösung läßt man darauf unter gutem Umrühren in eine Mischung einfließen, die durch sorgfältiges Anschlämmen von 10 T. einer 10%igen Paste von Tonerdehydrat mit Wasser hergestellt ist. Das so erhaltene Gemisch wird mit einer 5%igen Chlorbaryumlösung bis zur Beendigung der Ausfällung des Farbstoffs versetzt. Der Niederschlag wird darauf filtriert, ausgewaschen und getrocknet und der Lack in üblicher Weise fertig gemacht. Derselbe zeigt eine lebhafte rote Nuance.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von lichtechten Farblacken, darin bestehend, daß man den Monoazofarbstoff aus o-Amidobenzoesäure und 1-Naphtol-3·6-disulfosäure nach den bei der Pigmentfarbendarstellung üblichen Methoden in Farblacke überführt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Farblacken. (Nr. 152305. Kl. 22f. Vom 14./6. 1903 ab. Badische Anilin- & Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Unlösliche Azofarbstoffe, die kurz nach der Herstellung eine ölige oder harzige Konsistenz zeigen oder bei niederer Temperatur weich sind oder leicht flüssig werden, können mit geeigneten Substraten, wie Schwerspat, Kaolin, Tonerde oder dergl. auf dem Wasser- oder Dampfbad zusammengemischt werden und liefern alsdann Lacke. Geeignet sind beispielsweise die Farbstoffe aus diaz. Rohxylidin und β-Naphtol, besonders aber diejenigen aus sogenanntem Retourxylidin, dem von m- und p-Xylidin befreiten Rohxylidin, ferner die aus Roh-, bzw. Retourxylidin und Phenol oder Kresol, o-Toluidin und Phenol oder p-Kresol. Die Verflüssigung kann durch gewisse Zusätze, wie Alkalisalze höherer Fettsäuren, Phenole, Acetin, Glycerin, Anilin und dergl. befördert werden. Auch kann man andere, an sich nicht leicht schmelzbare Azofarbstoffe, z. B. Anilinazo-β-naphtol, oder auch andere organische Farbstoffe, z. B. Rosindon, heimischen. Endlich kann man auch gefärbte Körper, wie Mennige, Zinnober, sowie auch andere Farblacke an Stelle der nannten Substrate oder neben diesen anwenden. Der Farbstoff läßt sich nach der Vereinigung mit dem Substrat von diesem, selbst durch anhaltendes Kochen mit Wasser, nicht mehr abschmelzen. In der Patentschrift ist eine Reihe von Ausführungsbeispielen für verschiedenfarbige Lacke gegeben.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Farblacken, darin bestehend, daß man niedrig, bzw. auf dem Wasser- oder Dampfbad schmelzende Azofarbstoffe oder Azofarbstoffgemische mit Substraten und event. noch anderen Farbstoffen in trockner oder angeteigter Form mit oder ohne Zusatz von Mitteln, welche die Schmelzbarkeit der Farbstoffe erleichtern, innig vermischt und event. trocknet. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Farblacken. (Nr. 152344. Kl. 22f. Vom 26./6. 1903 ab. Badische Anilin- & Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. Zusatz zum vorstehenden Patente 152305.

Au Stelle der im Hauptpatent genannten Farbstoffe können auch solche verwendet werden, die bei Wasser- oder Dampfbadtemperatur noch nicht schmelzen, sofern man sie mit den im Hauptpatent als die Verflüssigung befördernd angegebenen Mitteln, wie Alkalisalze höherer Fettsäuren, Phenole, Acetin, Glycerin, Anilin usw., versetzt.

Patentanspruch: Abänderung des durch Patent 152305 geschützten Verfahrens zur Darstellung von Farblacken, darin bestehend, daß man die dort verwendeten Azofarbstoffe durch höher schmelzende ersetzt unter gleichzeitiger Verwendung von Mitteln, welche mit diesen Farbstoffen auf dem Wasser- oder Dampfbad geschmolzene homogene Massen bilden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Azofarbstoffen aus α-Amidoanthrachinonen. (Nr. 152661. Kl. 22a. Vom 16./5. 1903 ab. Farben-

fabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Die durch Kupplung von diaz. α-Amidoanthrachinonen mit Naphtolsulfosäuren erhältlichen Farbstoffe färben Wolle in braunroten bis blauroten Tönen und sind außerdem besonders zur Herstellung lichtechter Lacke geeignet. Die Tonerdebarytlacke sind ebenfalls braunrot bis blaurot. Als erste Komponenten dienen α-Amidoanthrachinon, 1,5-Diamidoanthrachinon, 1,8-Diamidoanthrachinon, als zweite 1-Naphtol-4-sulfosäure, 2-Naphtol-8-sulfosäure, 1-Naphtol-3,6-disulfosäure, 1-Naphtol-3,8-disulfosäure, 2-Naphtol-5,7-disulfosäure, 2-Naphtol-6,8-disulfosäure, 2-Naphtol-3,6-disulfosäure, 2-Naphtol-3,6,8-trisulfosäure.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Azofarbstoffen aus α-Amidoanthrachinonen, darin bestehend, daß man diazotierte α-Amidoanthrachinone mit Naphtolsulfosäuren kuppelt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von sauerfärbenden Farbstoffen der Anthracenreihe. (Nr. 152013. Kl. 22b. Vom 7./9. 1900 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. Zusatz zum Patente 103395 vom 11./8. 1897.)

Beispiel: 20 kg einer 30%igen Paste des p-Dinitroanthrarufindimethyläthers werden mit 40 kg Natriumbisulfitlösung von 40° Bé. so lange auf dem Wasserbad erwärmt, bis die gelbliche Farbe des Dinitroäthers fast verschwunden ist. Man filtriert von unverändertem Ausgangsmaterial ab, neutralisiert mit Natronlauge und salzt mit Kochsalz aus. Die Sulfosäuren sind kräftige Farbstoffe, die ungebeizte Wolle in intensiven violetten Tönen anfärben und beim Verseifen leicht und glatt unter Abspaltung der Alkylgruppen in die wertvollen Sulfosäuren des p-Diamidoanthrarufins übergehen.

Patentanspruch: Neuerung im Verfahren des Patentes 103395 zur Darstellung von Amidooxyanthrachinonsulfosäuren, darin bestehend, daß man an Stelle des dort verwendeten p-Dinitroanthrarufins hier die Alkyläther des genannten Produktes mit schwefligsauren Salzen behandelt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von orangeroten Farbstoffen der Akridinreihe. (Nr. 152662. Kl. 22b. Vom 15./9. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Beispiel: 50 kg des durch Alkylierung von Akridingelb mit Salzsäure und Alkokol erhaltenen Farbstoffs (Salz oder Base), bzw. dessen Leukoverbindung werden gelöst in etwa 500 kg Schwefelsäure 66° Bé., bei etwa 50°, 30—50 kg Formaldehyd zugesetzt und unter Umrühren etwa eine Stunde lang auf 150—170° erhitzt. Die Lösung wird in 1500 l Wasser gegossen, mit ungefähr 200 kg Kochsalz geringe Mengen eines bräunlichen Farbstoffs ausgesalzen, filtriert und aus dem Filtrat durch Zusatz von etwa 100 kg Chlorzink und von so viel Alkali, bis der größere Teil der Schwefelsäure neutralisiert ist, der Farbstoff vollkommen niedergeschlagen.

Der Farbstoff färbt tannierte Baumwolle und Leder in orangeroten Tönen. Er ist nicht einheitlich, sondern besteht zum kleineren Teil aus einem Akridinfarbstoff, zum größeren aus einem Akridiniumfarbstoff, die mittels Ammoniak getrennt werden können. Das Verfahren unterscheidet sich von dem nach Patent 135771 dadurch, daß ohne Druck und mit einem Überschuß von Formaldehyd gearbeitet wird, ohne daß entsprechend den Angaben des genannten Patents unlösliche Nebenprodukte gebildet werden. Die Nuance der Farbstoffe ist röter.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung orangeroter Farbstoffe der Akridinreihe, darin bestehend, daß man die durch Alkylierung von Akridingelb mit Salzsäure und Alkohol darstellbaren orangegelben Farbstoffe oder deren Leukoverbindungen mit konz. Schwefelsäure und mehr als 1 Mol. Formaldehyd in offenen Gefäßen auf höhere Temperatur erhitzt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung bromierter Indigos. (Nr. 151866. Kl. 22e. Vom 28./5. 1902 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Das Verfahren gestattet die nach früheren Angaben unmögliche Bromierung von Indigo in Gegenwart von Wasser. Die mit Brom zu versetzende Indigopaste wird am besten mit 78%iger Schwefelsäure hergestellt, die noch Indigosulfat bildet, aber keine Sulfonierung hervorruft. Auch etwas verdünntere Schwefelsäure und bei Kühlung auch etwas konzentriertere ist noch brauchbar. Der Bromgehalt des Produktes läßt sich je nach der Menge des Zusatzes variieren. Neben dem Brom können Bromüberträger hinzugefügt werden. Die gebildete Bromwasserstoffsäure kann in üblicher Weise vollständig ausgenutzt werden, auch kann elektrolytisch freigemachtes Brom verwendet werden. Die Produkte gleichen in ihren färberischen Eigenschaften den durch trockene Bromierung erhaltenen.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung bromierter Indigos, dadurch gekennzeichnet, daß man Brom auf Indigosulfat in Gegenwart einer solchen wässerigen Schwefelsäure, welche weder dissoziierend, noch sulfurierend auf das Indigosulfat wirkt, zur Einwirkung bringt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines orangegelben Schwefelfarbstoffs. (Nr. 152027. Kl. 22d. Vom 10./5. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Den Amidotolylthioharnstoff erhält man auf folgende Weise: 122 g 1·2·4-Toluylendiamin (1 Mol.) werden in ½ l heißem Wasser gelöst und 100 ccm Salzsäure 20° Bé. (1 Mol.) zugesetzt; man erhält so eine Lösung des einfach salzsauren Salzes. Diese Lösung wird unter Umrühren mit einer Lösung von 97 g Rhodankalium (1 Mol.) gemischt und auf dem Wasserbad eingedampft. Zur Umsetzung des gebildeten Rhodanats in den Thioharnstoff erhitzt man den Rückstand 6—8 Stunden bei 120°. Die Masse wird gepulvert und zur Entfernung des Chlorkaliums mit Wasser ausgelaugt. Der Thioharnstoff stellt ein grauweißes Pulver dar. Aus Alkohol umkristallisiert, zeigt er den F. 170°. Darstellung des Farbstoffs: In 150 g

geschmolzenen Schwefel werden zwischen 170 bis 180° 50 g Amidotolylthioharnstoff eingetragen. Man erhitzt langsam unter Rühren auf 200° und hält die Temperatur etwa 8 Stunden auf 240 bis 250°. Der Farbstoff bildet eine braune, spröde Masse und liefert im Schwefelalkalibad unter Kochsalzzusatz lebhafte und echte orangegelbe Töne, die wegen ihrer Reinheit wertvoller sind als die der nach Patent 139429 erhaltenen mehr braunen Farbstoffe aus m-Toluylendithionharnstoff.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines orangegelben Schwefelfarbstoffs, dadurch gekennzeichnet, daß man den aus 1·2·4-Toluylendiaminmonorhodanat erhältlichen Amidotolylthioharnstoff mit Schwefel auf 200—250° erhitzt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines orangebraunen Schwefelfarbstoffs. (Nr. 152595. Kl. 22d. Vom 7./5. 1902 ab. Leopold Cassella & Co. in Frankfurt a. M.)

Das durch Erhitzen von m-Toluylendiamin mit Schwefel auf mehr als 220° bis zum Aufhören der Schwefelwasserstoffentwicklung erhältliche in Schwefelalkalilösungen unlösliche Produkt ergibt beim Erhitzen mit konz. Alkalisulfid- oder Ätzalkalilösungen auf etwa 120° am besten unter Druck, einen Schwefelfarbstoff, der ungebeizte Baumwolle im Schwefelalkalibade orangebraun färbt. Die Färbungen sind wasch-, walk- und säureecht und werden durch Chromate kaum verändert, während Wasserstoffsuperoxyd sie lebhafter macht.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines orangebraunen Schwefelfarbstoffs, darin bestehend, daß man das durch Erhitzen von m-Toluylendiamin mit Schwefel auf Temperaturen über 220° bis zum Aufhören der Schwefelwasserstoffentwicklung erhältliche unlösliche Produkt mit konz. Lösungen von Ätzalkalien oder Sulfiden über 110° erhitzt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines gelben substantiven Schwefelfarbstoffs. (Nr. 151768. Kl. 22d. Vom 17./3. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Das Monoacettriamidonaphtalin (F. 189°) liefert im Gegensatz zu dem Nitroacet-α-naphtylamin, welches nur einen Farbstoff von trüber, grünlichgelber Nuance und geringer Farbkraft (Patent 82784) ergibt, einen Farbstoff von klarer, goldgelber Nuance. Zu diesem Zwecke werden gleiche Mengen 1-Monoacet-2, 4-triamidonaphtalin und Schwefel zusammengeschmolzen und die Schmelze etwa 5 Stunden auf höherer Temperatur, etwa 160° gehalten. Aus der anfänglich dünnflüssigen, braunen Schmelze entweichen Schwefelwasserstoff und Wasserdämpfe. Ist die Schmelze zäh geworden, und hat die Gasentwicklung beinahe aufgehört, so läßt man erkalten, worauf die spröde Schmelze sich leicht zu einem braungelben Pulver vermahlen läßt. Der Farbstoff ist in kochender Schwefelnatriumlösung mit braungelber Farbe löslich. Die Lösung zeigt lebhafte, gelbgrüne Fluoreszenz und färbt ungebeizte Baumwolle in klaren, goldgelben Tönen an.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines ungebeizte Baumwolle klar gelbfärbenden Schwefelfarbstoffs, darin bestehend, daß man das durch Reduktion mittels Eisen und Essigsäure aus 1-Acet-2, 4-dinitronaphtalin erhältliche 1-Monoacet-2, 4-triamidonaphtalin mit Schwefel bei etwa 160° verschmilzt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von violettblauen bis violetten substantiven Schwefelfarbstoffen. (Nr. 152689. Kl. 22d. Vom 2./4. 1903 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Im Gegensatz zum p-Phenylendiamin, läßt sich das Dichlor-p-phenylendiamin, $NH_2 \cdot NH_2 \cdot Cl \cdot Cl = 1 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 6$, mit Phenolen leicht und glatt zu Indophenolen zusammen oxydieren, die in der Schwefelschwefelalkalischmelze Farbstoffe von großer Affinität zur Baumwollfaser, von außerordentlicher Farbstärke und hervorragender Echtheit liefern.

Der Farbstoff stellt ein dunkles, fast schwarzes Pulver dar. Wenig Schwefelnatrium löst ihn mit blauvioletter Farbe, ein Überschuß führt aber schon in der Kälte auffallend leicht Reduktion zur Leukoverbindung herbei. Aus solchen schwefelalkalischen Lösungen färbt er ungebeizte Baumwolle in graugrünen bis graublauen, sehr farbschwachen Tönen an, die aber beim Verhängen an der Luft sehr rasch in ein tiefes Violett übergehen.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von violettblauen bis violetten substantiven Schwefelfarbstoffen, darin bestehend, daß man die durch Zusammenoxydieren von o-o-Dichlor-p-phenylendiamin und Phenolen erhältlichen Indophenole, bzw. die zugehörigen Diphenylaminderivate mit Schwefel und Schwefelalkali behandelt. *Karsten.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Die Weltausstellung in St. Louis.

(4. Brief.)

Von weiteren Sonderausstellungen der Verein. Staaten in dem Palace of Mines and Metallurgy verdienen noch die folgenden besonderer Erwähnung.

Die Standard Oil Co. ist durch eine außerordentlich schöne Ausstellung vertreten, in welcher sie Proben von rohem Petroleum aus den verschiedensten Distrikten nebst den Destillationsprodukten vorführt. Eine besondere Vitrine enthält Kohlenwasserstoffe aus rohem Petroleum verschiedener Länder von Prof. Charles F. Mabery von der Caze School of Applied Science zu Cleveland, Ohio. In einer anderen ist die Diffusionsmethode, Petroleum mittels Walkererde zu scheiden, dargestellt.

Die Lanyon Zinc Co., deren Werke sich zu Jola und La Harpe in Kanzas befinden, ist

durch eine reiche Kollektion von Zinkproben und daraus hergestellten Fabrikaten vertreten. Gleich daneben treffen wir auf die International Nickel Co., zu welcher zahlreiche Einzelgesellschaften gehören. Sie ist bekanntlich die bedeutendste Produzentin von Nickel in der Welt. Neben großen Proben von Nickelerzen verschiedener Herkunft liegen zahlreiche Fabrikate aus, wie Nickeldraht, -röhren, -blech und -stahl von mannigfacher Form. Eine besondere Vitrine ist Joseph Wharton, „dem Pionier für die Produktion von metallischem Zink und Nickel in den Verein. Staaten", eingeräumt; eine andere Rob. Means Thompson, Präsidenten der Oxford Copper Co. Ferner sind zahlreiche Nickel- und Kobaltpräparate ausgestellt.

Den größten Raum nehmen natürlich die Kollektivausstellungen der verschiedenen Einzelstaaten ein, die sich bemüht haben, ihren Reichtum an Mineralienschätzen vor Augen zu führen. Eine enorme Menge von Erzproben ist hier zusammengebracht worden, dieselben auch nur oberflächlich alle in Augenschein zu nehmen, erfordert Wochen. Unverkennbar ist das Bestreben, namentlich in einzelnen der westlichen Staaten, die Ausstellung als Mittel zu benutzen, Kapital und Einwanderer zu gewinnen, so daß die den Erzen beigefügten Angaben über ihren Metallgehalt nicht immer unbedingten Glauben verdienen.

Besonders reichhaltig ist die Ausstellung von Pennsylvanien, das uns u. a. seine Kohlen-, Petroleum- und Tonindustrie vorführt, auch eine Asbestprobe aus der Lancaster-Grafschaft liegt aus, die Aussteller sind C. K. Williams & Co. zu Easton. Colorado hat die größte Kollektion von Erzen verschiedenster Art aufzuweisen, hier liegen u. a. herrliche Proben von reinem Drahtgold aus; ferner radiumhaltige Mineralien, wie Carnotit, Uraninit usw., und Wolframerze, wie Wolframit und Hühnerit. Auch die Kohlenindustrie ist gebührend vertreten. Ein besonderes Schaustück bildet ein „mineral palace casket", ein aus gediegenem Gold, Silber und Kupfer hergestellter und mit Edelsteinen reich verzierter Kasten, der einen auf Säulen ruhenden Palast darstellt. In der Ausstellung von Kalifornien interessieren uns neben den Erzproben von Edelmetallen insbesondere die von der Pacific Coast Borax Co. vorgeführte Boraxindustrie, sowie Proben von den Salpeterablagerungen in dem Death Valley in der Inyo-Grafschaft.

Besondere Erwähnung verdient auch die Ausstellung von Missouri. Hier sind nicht weniger als drei große Modelle von Apparaten in beständigem Betriebe, von denen der eine einen Bleizinkseparator, der andere einen magnetischen Eisenseparator und der dritte einen Sortierapparat für Weichkohle darstellt, durch welchen die Kohle gleichzeitig in vier verschiedene Größen geschieden wird. Ferner liegen hier große Proben von Zink- und Bleierzen und -metallen aus, sowie von Rohmaterialien und Fabrikaten der Tonindustrie, die ja in diesem Staate zu Hause ist.

Der Staat Louisiana führt uns reinen, nach dem Frasch-Verfahren geförderten Schwefel, Salz und Öl vor. Die Phosphatindustrie ist bei Florida, Georgia und South Carolina vertreten, während wir, um das Tennessee-Phosphat zu sehen, uns nach dem „Mining Gulch" begeben müssen, einem in der Nähe des Bergbaupalastes belegenen Grunde, wo verschiedene bergbauliche und metallurgische Operationen, zumeist gegen Eintrittsgeld, gezeigt werden. Schließlich mag auch noch erwähnt werden, daß die Eisenindustrie des Staates Alabama durch eine Kolossalstatue des Vulkan aus Gußeisen repräsentiert ist: sie ist 56 Fuß hoch und hat ein Gewicht von 60 t.

Die vorstehenden Angaben vermögen natürlich nicht, ein auch nur einigermaßen vollständiges Bild von der ganzen Ausstellung zu geben, dazu fehlt hier der Raum. Trotz des großen Umfanges wird man aber umsonst nach irgend welchen Neuerungen auf metallurgischem Gebiete suchen. Es liegt ja auf der Hand, daß derartige Verfahren nicht der Öffentlichkeit preisgegeben werden. *P.*

Neue Bahnen für die deutsche Seidenindustrie. Der Aufsatz behandelt die Frage, warum seit einigen Jahren die deutschen Seidenwarenfabriken hinter den Lyoner zurückstehen. Es liegt angeblich zunächst daran, daß die Franzosen sich dem Modewechsel rascher anpassen als die Deutschen. Dazu kommt bei letzteren die Höhe der Löhne, die besonders bei den so viel verlangten leichten und billigen Seidenstoffen ins Gewicht fallen. Ein großer Teil derselben wird in Lyon und Umgegend auf Handstühlen hergestellt. Die Weber treiben daneben Landwirtschaft und lassen während des Sommers den Webstuhl ruhen. Daher ihre Anspruchslosigkeit im Vergleich zu unseren städtischen Arbeitern.

Bei Stoffen, welche eine geringe Schußzahl per Zentimeter bei sehr dünnem Schußmaterial aufweisen, ist der Unterschied zwischen mechanischer und Handweberei bezüglich der Produktion nicht groß. Auch bei uns sollte man versuchen, diese Hausindustrie auf dem Lande einzuführen.

In der Strangfärberei ganzseidener Gewebe hat Krefeld die altberühmte Lyoner Technik erreicht und zum Teil übertroffen, daher die Massen französischer Rohseide, die man zum Färben nach Krefeld schickt. Dagegen versteht man das Färben von Stoffen aus Wolle und Seide (Bengaline-Artikel) in Lyon besser als bei uns. Wenn sich unsere Fabrikanten entschlössen, diese und andere Artikel den Färbern in die Hand zu liefern, so würden sich der deutschen Seidenindustrie neue Bahnen erschließen. (Monatsschr. f. Text.-Ind. **9**, 371.) *A. Binz.*

Auf dem internationalen Kongreß der Baumwollindustriellen in Zürich hielt Herr C. J. Atkins, Sekretär der Brit. Cotton Growing Association einen Vortrag über die **Frage der Baumwollversorgung.**

Die Gesamternten an Baumwolle auf der Erde betrugen im Durchschnitt für jedes von fünf Jahren

bis	1883	8680000 Ballen
„	1888	9600000 „
„	1893	11540000 „
„	1898	13600000 „
„	1903	15680000 „

Da der Verbrauch noch mehr zugenommen hat, als das Erträgnis der Ernten, so leiden England, Frankreich, Deutschland und sogar Amerika an Baumwollmangel. Die Ernte dieses Jahres wird voraussichtlich 16000000 Ballen betragen, davon kommen auf

V. St. Amerika	11000000
Indien	3000000
Ägypten	3000000
Andere Länder	1000000.

Amerika produziert also fast $^3/_4$ der Gesamtmenge, daher die allseitige Knappheit an Baumwolle und die spekulative Preissteigerung durch den geringen Ertrag der amerikanischen Ernten in den letzten drei Jahren. Würde eine Ernte dort ganz fehlschlagen, so wäre die Lage entsetzlich. Eine Steigerung der Produktion ist von Amerika nicht zu erwarten, da sehr viele Neger, die die Hauptarbeit zu verrichten haben, in die Städte ziehen. Welche andere Quellen stehen zu Gebote? Indien könnte mehr Baumwolle hervorbringen, doch würde es dort nicht genügen, die Quantität zu vergrößern, auch die Qualität müßte eine andere werden. Sie ist mangels moderner landwirtschaftlicher Methoden eine geringe. In Ägypten stehen noch große Landflächen für den Baumwollbau zur Verfügung, sie würden aber zur Deckung des am Gesamtbedarf Fehlenden nicht ausreichen. Darum sucht die 1902 gegründete „britische Gesellschaft zum Anbau der Baumwolle" neue Felder zu eröffnen. Solche finden sich in Nigeria, Lagos, Sierra-Leone, britisch Zentral- und Ostafrika, Rhodesia, Uganda, Ceylon, Burma, Borneo, Cyprus, Nordaustralien, Fiji, britisch Guiana, Honduras. Das deutsche Komitee für Landwirtschaft und die französische Baumwollvereinigung steuern dem gleichen Ziele zu. (Monatsschr. f. Text.-Ind. 9, 372.) *A. Binz.*

Eine deutsch-levantinische Baumwoll-Handelsgesellschaft. Das kolonialwirtschaftliche Komitee in Berlin gibt bekannt, daß auf Anregung des Prof. der Geographie Dr. Fitzner-Rostock eine deutsch-levantinische Gesellschaft Baumwolle in der Ebene von Adana pflanzen will. Als zukunftsreiche Baumwollländer gelten ferner die Umgebung von Aleppo und das obere Mesopotamien. (Monatsschr. f. Text.-Ind. 9, 418. 29. 5. Leipzig.) *A. Binz.*

Die Bergwerksproduktion in Österreich. Das österreichische Ackerbauministerium publiziert die Daten über die Entwicklung der Bergwerksproduktion im Jahre 1903. Der Bergwerksbetrieb lieferte die folgenden Ergebnisse: Es wurden gefördert in Österreich 21475 dz (gegenüber d. V. + 20737 dz) Golderz, und zwar ausschließlich dadurch, daß die Goldproduktion im Bergwerke von Kuttenberg wieder aufgenommen wurde. Die Produktion in Silbererz betrug 219578 dz und zwar um 3298 dz geringer als i. V. Die Produktion in Quecksilbererz belief sich auf 833208 dz (67189 dz weniger als i. V.). An Kupfererz wurden 126879 dz (42328 dz mehr als i. V.) gefördert. Die Produktion in Eisenerz belief sich auf 17159836 dz (283147 dz weniger als i. V.). Die Produktion an Bleierz betrug 221961 dz (+ 31413 dz), die Produktion an Zinkerz 295438 dz (— 23830 dz). Die größten Ziffern zeigte wie immer die Produktion an Kohle. Die Förderung an Braunkohle belief sich auf 221575209 dz und ist gegenüber dem Vorjahre trotz des schlechten Geschäftsganges der Kohlenindustrie um 178378 dz gestiegen. Die Steinkohlenproduktion hat eine bedeutende Zunahme erfahren. Sie belief sich auf 114981113 dz und war um 4530720 dz größer als i. V. Im ganzen hatte die Bergwerksproduktion in Österreich einen Geldwert von 225,8 Mill. und war um 7,1 Mill. geringer als i. V. Von Wichtigkeit sind die Daten des Hüttenbetriebes. Hier sind die folgenden Hauptziffern hervorzuheben: An Silber wurden 39812 (+ 268) kg, an Quecksilber 5232 (+ 120) kg, an Kupfer 9613 (+ 474) kg gefördert. Die Produktion von Frischroheisen betrug 8086331 dz und war um 229112 dz kleiner als i. V. Die Produktion an Gußeisen beziffert sich auf 1621993 dz (19169 dz mehr als i. V.). Die Bleiproduktion betrug 121619 dz (+ 8980 dz), die Zinkproduktion 89485 dz (+ 6396 dz). Der Geldwert der Hüttenproduktion wird mit 88,3 Mill. Kr. (2,8 Mill. Kr. weniger als i. V.) angegeben. *G.*

Die Brauereiindustrie Europas. Es gab im Jahre 1903 fünf europäische Länder, die mehr als 10 Mill. hl Bier erzeugten, nämlich Deutschland mit 67,484 Mill. hl in 18230 Brauereien (Malzverbrauch 1348 Mill. t), Großbritannien 58,104 Mill. hl in 5547 Brauereien (Malzverbrauch 2314 Mill. t), Österreich 19,326 Mill. hl in 1346 Brauereien (Malzverbrauch 418400 t), Belgien 14 Mill. hl in 3319 Brauereien (Malzverbrauch 194000 t), Frankreich 10,944 Mill. hl in 3360 Brauereien (Malzverbrauch 244000 t). Von sonstigen größeren Bierproduzenten mit mehr als 1 Mill. hl sind gleichfalls sechs zu nennen: Rußland 6,21 Mill. hl in 920 Brauereien (Malzverbrauch 166000 t), Schweden 3,35 Mill. hl in 250 Brauereien (Malzverbrauch 67000 t), Dänemark 2,392 Mill. hl in 370 Brauereien (Malzverbrauch 62000 t), Schweiz 1,998 Mill. hl in 228 Brauereien (Malzverbrauch 44000 t), Niederlande 1,58 Mill hl in 372 Brauereien (Malzverbrauch 31000 t), Ungarn 1,316 Mill. hl in 90 Brauereien (Malzverbrauch 32000 t). Von europäischen Ländern mit kleinerer Biererzeugung wären noch zu nennen: Spanien 57000 hl in 39 Brauereien, Norwegen 490000 hl in 40 Brauereien, Italien 475000 hl in 78 Brauereien, Luxemburg 203000 hl in 13 Brauereien. Dann kommen noch die Balkanstaaten: Griechenland 89000 hl in 11 Brauereien, Serbien 73000 hl in 9 Brauereien, Rumänien 70000 hl in 18 Brauereien, Bulgarien 51000 hl in 19 Brauereien, europäische Türkei 18000 hl in 3 Brauereien. *G.*

Indigo-Import. Die Lage dieses Artikels muß als eine überaus beachtenswerte und für den Konsumenten vorteilhafte bezeichnet werden. Qualitativ vorzügliche Ernten, so reich

an Farbstoff wie seit vielen Jahren nicht, Preise, so niedrig, wie man sie noch nie gesehen, wirken zusammen, um die Aufmerksamkeit der Verbraucher auf Indigo zu lenken. In rationellen Konsumentenkreisen tritt das vielfach aus Bequemlichkeitsrücksichten eingeführte Verfahren, den Wert des echtblauen Farbstoffes ausschließlich nach Prozentage zu beurteilen, wieder in den Hintergrund. Sehr begreiflich! Man hat auch früher niemals 60% Indigotin für gleichwertig gehalten, wenn sie aus verschiedenen Provenienzen stammten; daher ist es nicht verständlich, daß neuerdings nur der analytisch festgestellte Prozentsatz an Farbstoff die Küpenresultate garantieren soll. Bei den schönen und exzeptionell farbreichen Qualitäten, welche in Gemeinschaft mit ungekannt niedrigen Preisen die diesjährigen Ernten — speziell die sogen. Bengal- und Guatemala-Provenienzen — liefern, wird jeder Konsument durchaus befriedigende Ergebnisse erzielen müssen.

Die Bengal-Ernte brachte im ganzen ungefähr 57 000 Maunds, und zwar:

	ca. Maunds			
	1903/04	1902/04	1901/02	1900/01
Nieder-Bengalen	7 000	4 500	12 000	0 000
Behar	40 500	26 300	55 700	62 750
Benares . . .	2 500	4 100	6 400	11 100
Doab	7 000	8 100	11 000	31 150
ca.	57 000	43 000	85 100	112 000

Nach den Aufgaben von Calcutta fanden dieselben wie folgt Verwendung. Es wurden verschifft nach

	Kisten			
	1903/04	1902/03	1901/02	1900/01
Deutschland, Österreich usw. . . .	1 720	1 000	3 600	6 000
England	3 720	2 800	6 700	5 050
Frankreich	1 100	600	1 900	2 700
Rußland	710	500	1 000	1 000
Italien u. der Schweiz	170	500	700	700
Amerika	3 220	2 500	3 150	6 400
Arabien und der Levante	2 820	1 300	3 100	3 900
Japan	—	1 500	850	1 650
In Indien verblieben	800	100	250	100
	14 260	10 800	21 250	27 600

Die Indigos der letzten Bengal, Tirhoot usw. Ernte zeigen überwiegend reiche Farbe bei gutem Teig, namentlich die feinen und mittleren Sorten sind vorzüglich ausgefallen und sehr beachtenswert. Auch die Benares, Azimghurs und Oudes brachten durchweg gute, farbreiche Qualität. Es sind von allen Sorten umfangreiche Posten Indigo, aus der billigsten Calcutta Periode stammend, nach Hamburg zum Verkauf verschifft worden.

Guatemalas dürfen als der zur Zeit entschieden vorteilhafteste echtblaue Farbstoff bezeichnet und auf das angelegentlichste empfohlen werden.

Java-Indigo ist ebenfalls sehr billig, und die Auswahl eine gute. Die neuen von Samarang hier eingetroffenen Partien bieten vorzügliche Einkaufschancen.

Madras Indigo bleibt knapp bei festen Preisen; was davon auf den Markt gebracht wird, findet schlanken Absatz.

Die Vorräte aller Sorten betragen zur Zeit in

London 4 104 Kisten

gegen	1903	1902	1901	1900	1899	1898
Kisten	5 896	7 699	6 416	9 966	12 361	17 427
gegen	1897	1896	1895	1894	1893	
Kisten	22 803	17 347	12 981	14 954	15 872	

Havre 680 Kisten

gegen	1903	1902	1901	1900	1899	1898
Kisten	1 065	1 610	1 919	3 000	2 460	2 581
gegen	1897	1896	1895	1894	1893	
Kisten	2 747	3 364	808	2 269	3 414	

Holland 1 147 Kisten

gegen	1903	1902	1901	1900	1899	1898
Kisten	180	300	990	965	1 825	4 032
gegen	1897	1896	1895	1894	1893	
Kisten	3 750	—	—	—	—	

G.

Handels-Notizen.

Magdeburg. Das erneuerte Kalisyndikat ist unter dem 11. 8. als G. m. b. H. und dem Sitz in Leopoldshall in das Handelsregister von Bernburg eingetragen worden. Als Gegenstand des Unternehmens ist bezeichnet: Der An- und Verkauf von Erzeugnissen der Kaliindustrie, sowie die Förderung gemeinsamer Geschäftsinteressen der Gesellschaft. Das Stammkapital beträgt 400 000 M. Der Gesellschaftsvertrag, sowie ein Nachtrag zu demselben datieren vom 1./7. 1904. Der Gesellschaftsvertrag ist auf fünf Jahre, beginnend mit dem 1./7. 1904, abgeschlossen; er gilt auf fünf Jahre verlängert, wenn er nicht spätestens neun Monate vor Ablauf der Vertragsfrist gekündigt wird. Zur Kündigung ist jede Gesellschaft befugt. Die Zahl der Gesellschaften beträgt 27. Zu Geschäftsführern sind bestellt der Bergwerksdirektor Paul Graeßner in Staßfurt und der Kaufmann Georg Eigler.

Das Salzbergwerk Neustaßfurt verteilt für August eine Ausbeute von 75 M für den Kux, die Gewerkschaft Anderbeck eine Ausbeute von 60 M.

Wolfach. Die Papier- und Zellstofffabriken in Wolfach erzielten im Jahre 1903/04 nach 57 108 M (57 628 M) Abschreibungen einschließlich 10495 M (49191 M) Vortrag, einen Reingewinn von 78 177 M (72862 M), woraus wieder 60000 M als 5%ige Dividende gezahlt wurden.

Köln. Durch den Abschluß der Vereinigung ist das Spiegelglasgeschäft in bessere Bahnen gelenkt worden; die erhöhten Preise werden von den Händlern allerwärts anerkannt und es gehen dazu reichlich Aufträge ein.

Nürnberg: Der Abschluß der Bleistiftfabrik vorm. Johann Faber ergibt einen Reingewinn von 560556 M (i. V. 549146 M), wozu noch 47583 M (48146 M) Gewinnvortrag treten. Der Aufsichtsrat beantragt, 32000 M (22000 M) den Rücklagen zuzuweisen, 42653 M (42709) dienen als Gewinnanteile, 10000 M (5000 M) für Wohlfahrtszwecke und 480000 M (wie i. V.) zur Verteilung einer Dividende von 15%.

Dessau. Der deutschen Continental Gas-Gesellschaft ist es gelungen, ihren Vertrag mit der Stadt Warschau auf 30 Jahre zu verlängern, wozu der russische Kaiser seine Genehmigung erteilt hat.

Gelsenkirchen. Die A.-G. für Kohlendestillation erzielte im Geschäftsjahr 1903/04 einen Totalgewinn von 300413 M (340381 M). Nach Absetzung der Anleihezinsen mit 34493 M (35280 M), Sicherheitsbestand 5000 M (wie i. V.), Betriebsrücklage 0 M (29000 M) und Abschreibungen von 86225 M. (95397 M) bleibt ein verfügbarer Reingewinn von 174969 M (175704 M). Aus diesem Reingewinn sollen 11 % (wie i. V.) Dividenden auf die Stammaktien und 16 % (wie i. V.) Dividende auf 264000 M Vorzugsaktien gezahlt werden und 9,14 M (9,12 M) auf 750 Stück Genußscheine fallen.

Der Verbrauch an Kohlen betrug 120721 t (215751 t) und an Schwefelsäure von 60° Bé. 1110 t (1089 t). Hergestellt wurden 83645 t (78989 t) Koks, 1237 t (1244 t) schwefelsaures Ammoniak, 23114 t (20076 t) Teer, 25 t Salmiak, 50080 t Pech und 2595 t Gesamtbenzole.

Breslau. Das am 31./5. beendete Geschäftsjahr der Vereinigten Breslauer Ölfabriken ergab einen Rohgewinn von 255516 M, wovon zu Abschreibungen 108025 M dienen. Der verbleibende Reingewinn gestatte die Ausschüttung einer Dividende von 3 %.

Im Vorjahre ergab sich bei 394124 M Abschreibungen ein Fehlbetrag von 376200 M der aus der Rücklage gedeckt wurde. Aus dem Geschäftsbericht ergibt sich, daß die inländische Rapserzeugung so gering war, daß die Gesellschaft sich zu einer bedeutenden Einschränkung der Rübölerzeugung gezwungen sah. Sie suchte und fand Ersatz in der Leinölherstellung, da ihr die großen Leinsaaternten in Argentinien und Indien Gelegenheit boten, reichlich einzukaufen. Für das Geschäftsjahr 1904/05 hat die Gesellschaft einen ansehnlichen Teil ihres Bedarfes an Leinsaat vorteihaft eingedeckt.

Mannheim. Der Abschluß der vereinigten deutschen Ölfabriken in Mannheim ergibt nach 230000 M (wie i. V.) Abschreibungen einschließlich 85903 M (85249 M) Vortrag einen Reingewinn von 1069400 M (938498 M). Der Reingewinn läßt die Verteilung einer Dividende von 7 % (6¼ %) zu.

Der Geschäftsbericht führt aus: Die um die Mitte des vorigen Betriebsjahres begonnene weichende Richtung im Ölmarkt setze sich weiter fort, und obwohl einzelne Saatgattungen zu niedrigen Preisen erhältlich waren, mußte der Betrieb doch häufig mit geringem Nutzen arbeiten. Dagegen gelang es, das Absatzfeld der Erzeugnisse, insbesondere der Speiseöle wieder zu erweitern, so daß immerhin ein befriedigendes Gesamtergebnis erzielt werden konnte.

Hamburg. Die deutschen Salpeterwerke (Völksch & Martin) schlagen 7 % (i. V. 8 %) Dividende vor bei großen Abschreibungen.

Berlin. Die Verkehrseinnahmen deutscher Eisenbahnen im Juli 1904 betrugen aus dem Personenverkehr 65972067 M (mehr 4264387 M) und aus dem Güterverkehr 104960904 M (mehr 2263313 M), insgesamt mehr rund 6,53 Mill. M. Für die Bahnen mit dem Rechnungsjahre April-März beliefen sich die Einnahmen in der Zeit vom 1. 4. 1904 bis Ende Juli 1904 aus dem Personenverkehr auf 190127429 M (mehr 10552439 M) und aus dem Güterverkehr auf 362018716 M (mehr 12927613 M), insgesamt mehr rund 23,48 Mill. M. Für die Bahnen mit dem Rechnungsjahre Januar-Dezember stellten sich die Einnahmen in der Zeit vom 1./1. 1904 bis Ende Juli 1904 aus dem Personenverkehr auf 46373333 M (mehr 2292233 M) und aus dem Güterverkehr auf 89673048 M (mehr 3708345 M), insgesamt rund 6 Mill. M. Die Gesamtlänge der Bahnen betrug 47237 km (gegen das Vorjahr mehr 683 km).

Hamburg. Im Jahre 1903 sind 3.66 Mill. dz Salpeter aus Chile direkt nach Hamburg gekommen. Diese Quantität stellt reichlich ein Viertel der gesamten Salpeterausfuhr Chiles im Vorjahre dar. Sie repräsentiert einen Wert von 65,5 Mill. M und nimmt damit von der gesamten chilenischen Ausfuhr nach Hamburg, die sich auf 82,7 Mill. M bewertete, ungefähr vier Fünftel für sich in Anspruch. Zur Beförderung des Chilisalpeters und der chilenischen Ausfuhr überhaupt kamen im Vorjahre 124 Schiffe von 287994 Reg.-Tons, davon 71 Segelschiffe von 147226 Tons, im Hamburger Hafen an. 88 Schiffe segelten unter deutscher, 20 unter britischer, 9 unter französischer Flagge. Die deutschen Dampfer gehören, soweit sie in regelmäßiger Fahrt die Westküste Amerikas besuchen, der Kosmos- und der Hamburg-Amerika-Linie an. Beide Gesellschaften ließen zusammen 50 Reisen von und nach Chile ausführen und stellten für diesen Handelsweg insgesamt 136532 Netto-Registertons zur Verfügung.

Berlin. Die Einfuhr von Eisenerzen nach Deutschland, die 1902 vorübergehend etwas nachgelassen hatte, zeigt seit vorigem Jahre eine starke Zunahme. Insgesamt wurden im Jahre 1903 5225000 t im Werte von 80 Mill. M eingeführt gegen 3957000 t (59 Mill. M) im Jahre 1902: im ersten Halbjahr 1904 betrug die Einfuhr 2726000 t (42 Mill. M). Die Einfuhr aus Schweden stieg von 372000 t im ersten Halbjahr 1902 auf 609000 t im ersten Halbjahr 1904 und die Einfuhr aus Spanien gleichzeitig von 912000 auf 1408000 t. Frankreich und Belgien lieferten in der ersten Hälfte d. J. 248200 t gegen 92800 t im ersten Halbjahr 1902, Österreich-Ungarn 164700 gegen 112200 t, Rußland 129600 gegen 28300 t, Algier 61800 gegen 52800 t. Bemerkenswert ist die rasche Entwicklung der Einfuhr aus Kanada, von wo 1902 erst 6200, 1903 dagegen 67900 und 1904 51500 t bezogen wurden.

Personal-Notizen.

Am 1./10. werden es 25 Jahre, daß Geh. Hofrat Prof. Dr. Hempel an der Technischen Hochschule Dresden als Lehrer und Forscher

wirkt. Seine jetzigen und früheren Schüler werden dies am 4. 11. d. J. durch einen Kommers feiern, zu dem auch alle Freunde und Verehrer des Jubilars geladen sind. Bei dieser Gelegenheit soll eine Ehrengabe überreicht werden. Nähere Mitteilungen hierüber gibt Herr Dr. H. Thiele, Dresden-A., Winkelmannstr. 27.

Privatdozent und Abteilungsvorstand Dr. R. Pschorr in Berlin erhielt den Titel Professor.

Dr. Siegmund Kapff, Direktor der Königl. höheren Fachschule für Textilindustrie zu Aachen habilitierte sich an der dortigen technischen Hochschule für chemische Technologie, speziell für Färberei und Textilchemie.

Zu Oberinspektoren an den k. Untersuchungsanstalten für Nahrungs- und Genußmittel wurden ernannt Dr. C. A. Neufeld in München, Dr. E. Späth in Erlangen, Dr. F. Wirthle in Würzburg.

Dr. Julius Weiler, Mitinhaber der Firma Weiler-ter Meer ist gestorben.

Der Verband selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands hat zu der am 4.—7./9. in Frankfurt a./M. stattfindenden Hauptversammlung die Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker in liebenswürdiger Weise eingeladen. Das sehr interessante Programm des Festes ist in Heft 35, S. 1260 abgedruckt.

Bücherbesprechungen.

Festschrift zur Eröffnungsfeier des Instituts für Zuckerindustrie am 8. Mai 1904. Experimentaluntersuchungen auf dem Gebiete der Zuckerfabrikation, welche mit Hilfe zahlreicher Mitarbeiter in den Jahren 1887 bis 1903 von Dr. Alexander Herzfeld ausgeführt wurden. Herausgegeben vom Vereinsdirektorium. Berlin 1904.

Der Verein der deutschen Zuckerindustrie konnte seinen Mitgliedern keine bessere Festgabe überreichen, als diese Zusammenstellung der Arbeiten, welche unter der Leitung des verdienstvollen Vorstehers des bisherigen Vereinslaboratoriums in den letzten 16 Jahren ausgeführt worden sind. Die Festschrift verdankt ihre Entstehung der Anregung eines praktischen Zuckerfabrikanten, der wie viele andere es häufig zu beklagen hatte, daß alle die für diese Praxis so wichtigen Abhandlungen sich zerstreut in vielen Bänden der Vereinszeitschrift vorfanden und daher nicht so allgemein bekannt waren, wie es wünschenswert war. Das Buch zeigt in der deutlichsten Weise, was ein nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen geleitetes Laboratorium für die Industrie leisten kann, wenn die Arbeiten in steter Fühlung mit den Bedürfnissen der Praxis ausgeführt werden. Sind diese Erfolge nun schon mit den verhältnismäßig beschränkten Mitteln des bisherigen Laboratoriums erreicht worden, so darf man sicher hoffen, daß in dem großartig eingerichteten neuen Institut unter der weiteren bewährten Leitung Herzfelds für die deutsche Zuckerindustrie stets neue Mittel und Wege gefunden werden, um ihr den Wettbewerb mit der Industrie anderer Länder zu erleichtern. *Claassen.*

Anilinschwarz und seine Anwendung in Färberei und Zeugdruck. Von Dr. E. Noelting und Dr. A. Lehne. Zweite völlig umgearbeitete Aufl. Berlin, J. Springer, 1904.

Dieses wertvolle Spezialwerk, das 178 Seiten und vier Mustertafeln umfaßt, kann jedem Drucker und Färber, jedem Koloristen und Färbereichemiker aufs wärmste empfohlen werden. In klarer und faßlicher Sprache und in vollendeter Form ist hier ein Gebiet behandelt, das an Mannigfaltigkeit und Schwierigkeit seines Gleichen sucht. Warum? weil wir immer noch nicht wissen, was Anilinschwarz ist, oder sagen wir lieber, was die vielen verschiedenen Schwarz sind, die die Druckereien und Färbereien unter dem Sammelnamen Anilinschwarz produzieren. Die Formel $(C_6H_5N)_x$ sagt uns natürlich gar nichts, und Ref. glaubt nicht, daß man die nicht unbeträchtliche Ammoniakbildung, die den Anilinschwarzbildungsprozeß begleitet, so ganz außer Acht lassen darf. Der Satz S. 12: „Anilinschwarz bildet sich aus Anilin durch Wasserstoffentziehung" muß also cum grano salis verstanden werden.

Es wäre wohl wünschenswert gewesen, auf S. 31 zu erfahren, woraus das „Anilinsalz unvergrünlich" von Oehler besteht, und ob das Schwarz auch wirklich ganz fehlerfrei und nicht zu tot ist.

Auf S. 115 hätte vielleicht auch das Bethmannsche Anilinschwarz für Halbwolle Erwähnung verdient.

Das vierte Kapitel des Buches, das die Färberei behandelt, finden wir nicht so übersichtlich wie Kapitel II, auch ist der Stückfärber etwas zu kurz gekommen, sowohl im Text als in den Mustertafeln.

Am wenigsten praktisch nützlich dürfte die auf S. 159—162 gegebene „Prüfung und Untersuchung von Anilinschwarzfärbungen" sein. Hier gehört doch entschieden und vor allem eine Angabe her, wie man die verschiedenen Anilinschwarz voneinander unterscheiden kann. Ferner fehlt der Chlorkalkprobe zur Unterscheidung von Anilinschwarz und von mit Schwefelschwarz überfärbtem Schwarz die positive Grundlage. Endlich sind die Erscheinungen bei der Reaktion mit Schwefelsäure (Seite 162) nicht korrekt angegeben.

Doch sind diese kleinen Ausstände, die der Ref. zu machen hat, verschwindend im Vergleich zu dem vielen Guten und Wertvollen, was das Buch bringt. Möge es für die wissenschaftlichen Chemiker eine Grundlage zur weiteren Erforschung dieses so wichtigen Gebiets der Technik bilden! *P. K.*

R. Pauli. Die Synthese der Azofarbstoffe auf Grund eines symbolischen Systems. Leipzig, Ambros. Barth, 1904. Geh. M 30.— Geb. M 32.—

Als eigentlichen Zweck seines Buches bezeichnet der Verf.: „. . ein Werk zu schaffen, das es ermöglicht, in wenigen Minuten herauszufinden, ob irgend eine Azosynthese in demselben beschrieben ist oder nicht." Um diesen Zweck zu erreichen, hat Pauli ein symbolisches System

der Azofarbstoffe aufgestellt, dessen Kenntnis für die Benutzung des Werkes erforderlich ist. Nach seiner Einteilung zerfallen die Azofarbstoffe in 47 Klassen mit den entsprechenden sogen. „Klassenkonstanten“, die die Konstitution andeuten. Die 47 Klassen werden je nach den Methoden, die bei der Darstellung zur Anwendung gelangten, in 151 Unterklassen mit den entsprechenden „Herstellungskonstanten“ eingeteilt. So z. B. die Monoazofarbstoffe in 8, bzw. 10, die primären Disazofarbstoffe in 10, die sekundären Disazofarbstoffe in 11, die tertiären Disazofarbstoffe (identisch mit den sonst als primär bezeichneten gemischten Disazofarbstoffen aus Paradiaminen vom Typus des Violettschwarz) in 5, die Trisazofarbstoffe in 25, die Kongofarbstoffe in 11 verschiedenen Unterklassen. Verf. scheint sich der Schwierigkeiten, die sich aus dieser Einteilung ergeben, bewußt zu sein, hält aber im Hinblick auf die tatsächlich vorhandene Vielgestaltigkeit der Azosynthesen das von ihm gewählte System für geboten. Es ist m. E. nicht leicht zu entscheiden, ob es zur Erreichung des eingangs erwähnten Zieles zweckmäßiger ist, rein äußerliche Merkmale gelten zu lassen, sofern sie die Auffindung irgend eines aufzusuchenden Farbstoffs erleichtern, oder ob selbst bei einem nur als Nachschlagewerk gedachten Buche die wissenschaftlichen Gesichtspunkte in den Vordergrund zu stellen sind. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht unterlassen zu versichern, daß des Verf. Meinung nicht ganz zutreffend ist, wenn er seine Darlegungen über das vor einiger Zeit von mir vorgeschlagene System der Azofarbstoffe mit den Worten schließt: „Auch glaube ich nicht, daß Bucherer selbst davon überzeugt war, daß er hier den richtigen Weg eingeschlagen hatte.“ Der Umstand, daß ich mein System nicht als das Non plus ultra hingestellt habe, läßt den vom Verf. gezogenen Schluß nicht zu. Trotz dieser kleinen Meinungsverschiedenheiten und trotz der Schwierigkeiten, die ein Neuling auf dem Gebiete der Azofarbstoffe bei der Benutzung des Paulischen Buches empfinden wird, verdient der bewunderungswürdige Fleiß, mit dem das ungeheure Material nach den vom Verf. bevorzugten Gesichtspunkten geordnet wurde, im hohen Maße Anerkennung. Nicht ganz einverstanden bin ich mit den patentrechtlichen Ausführungen des Verf.; auch kleinere Verstöße gegen die Regeln der Philologie wie Sokrateisch (S. 15) statt Sokratisch, Indentität (S. 5) statt Identität, quartärner (S. 16) statt quaternär usw. sollten wir Chemiker in unseren Schriften zu vermeiden suchen. Daß bei der großen Fülle des Stoffes dem Verf. bei der Wiedergabe des Inhalts der Patentschriften hier und da Irrtümer mit untergelaufen sind, erscheint mir verzeihlich, um nicht zu sagen natürlich.

Das Gebiet der Azofarbstoffe hat sich in der letzten Zeit einer besonders eifrigen literarischen Bearbeitung zu erfreuen gehabt. M. E. hätte bei der Besprechung des bisher Geleisteten das Bülowsche Werk: „Chemische Technologie der Azofarbstoffe und seine natürliche Systematik“, nicht unerwähnt bleiben sollen. Das Paulische Buch wird denjenigen, die mit den Azofarbstoffen und ihrer Darstellung schon etwas vertrauter sind und sich deshalb vor einem eingehenden Studium des Paulischen Systems nicht scheuen, insbesondere also für alle Farbenchemiker, als Nachschlagewerk in dem vom Verf. gedachten Sinne sicherlich nicht ohne Wert und Nutzen sein. Die Einsicht in die Originalliteratur wird selbstverständlich auch dem nicht überflüssig erscheinen, dem das Paulische Werk den Weg zur Quelle gewiesen hat. *Bucherer.*

Die Wirkungsweise der Rektifizier- und Destillierapparate. Von E. Hausbrand. Zweite Auflage. Berlin, Verlag von Julius Springer 1903.

Über die Theorie der Destillation haben Gröning, Dönitz, Ilges, Sorell, Pampe gute Arbeiten geliefert; dennoch sind die Konstrukteure von kontinuierlich (Destillation) und periodisch (Rektifikation) wirkenden Apparaten, sowie von feines Rektifikat liefernden, kontinuierlich wirkenden Apparaten auf die sorgsam zu hütenden Erfahrungen der Praxis angewiesen, da die theoretischen Bestimmungen noch nicht ausreichen. Infolgedessen sind die ausgeführten Apparate oft fehlerhaft, bzw. die Größenverhältnisse zwischen Blase, Kolonne und Kondensator oft für die Praxis zu kompliziert. Hausbrand hat sich auch in dieser vorliegenden zweiten Auflage mit Erfolg bemüht, die Theorie der Trennung der Flüssigkeiten durch Destillation zu entwickeln und durch zahlreiche Abbildungen, Diagramme und Tabellen eine gewisse Sicherheit in einzelnen Berechnungen für Wärmeverbrauch, Kondensation und Ausbeute in hochprozentigem, resp. hochreinem Rektifikat zu geben. Die Dampfzusammensetzung siedender Flüssigkeiten haben Blacher und Raschewski-Riga wieder bearbeitet:

Gew. % Alkohol in Flüssigkeit	in Dampf
1,95	15,17
3	25,21
5,59	38,22
11,91	55,86
23,77	67,96
57,62	77,71
68,87	80,96

nun nähern sich die Zahlen bei 85% wieder den Gröningschen. Auch hierauf nimmt Hausbrand Rücksicht; seine Ausführungen werden den in der Praxis stehenden Ingenieuren der Chemie und Maschinenkunde vielfach hocherwünscht sein. *Otto Reinke.*

Wandtafeln für den Unterricht in der allgemeinen Chemie und chemischen Technologie. Begonnen von Dr. G. v. Schröder und Dr. J. v. Schröder. Fortgesetzt von Dr. A. Harpf und A. Schierl. Tafel XXI bis XXXX. Kassel und Leipzig 1900/1903. Verlag von Th. G. Fisher & Co.

Bei dem großen Mangel an Wandtafeln, die in den Vorlesungen über chemische Technologie Verwendung finden können, ist es im höchsten Maße erwünscht, daß das seinerzeit von G. und J. von Schröder begonnene Tafelwerk in den letzten Jahren mit größerer Energie und größeren Mitteln fortgeführt worden ist. Die Herren Prof.

Dr. A. Harpf und Alfred Schierl haben unter der Beihilfe des Direktors H. Krause in Apolda in den letzten vier Jahren 20 Tafeln neu herausgebracht und sehr wertvolle Erläuterungen dazu geschrieben. Vor den älteren zum Teil schon veralteten Tafeln zeichnen sich die neueren dadurch aus, daß wirklich moderne Vorrichtungen und Apparate in ihnen dargestellt sind. Die Tafeln XXXI—XXXV umfassen die Industrien der Herstellung von Holzkohle, Koks und des Roheisens. Vergleicht man z. B. mit der Tafel XXIV, einem modernen Eisenhochofen, die vorsintflutlichen Abbildungen, welche den Studierenden oft genug in den Vorlesungen über Experimentalchemie bei dem Kapitel Eisen hingehängt werden, so sieht man, wie nützlich auch für diesen Teil des chemischen Unterrichts das vorliegende Unternehmen ist.

In den Tafeln XXI—XXV finden wir die modernen Gaserzeuger, die Glasfabrikation und den Ziegelringofen von Hoffmann und Licht dargestellt. In den Nrn. XXVI—XXX haben wir die Abbildungen von Porzellan und Steingutöfen moderner Konstruktion, ferner von Kalk- und Gipsöfen. Hier vermissen wir allerdings einen Kalkofen für kontinuierlichen Betrieb mit Gewinnung der Kohlensäure, wie er zurzeit in Zucker- und Kohlensäurefabriken sich überall findet. Weiterhin finden wir die Gewinnung von Natrium nach verschiedenen Methoden und die von Aluminium und Phosphor nach den neuesten elektrolytischen Verfahren abgebildet. Gerade für die letzteren Tafeln wird sich in den chemischen Vorlesungen dankbares Publikum finden.

Die Tafeln XXXVI—XXXX schildern die Herstellung von schmiedbarem Eisen aus Roheisen. Die Abbildungen des Frischfeuers wollen wir wegen des historischen Interesses gern mit in Kauf nehmen. Der Puddelofen, die Bessemerbirne und der Martinofen sind anschaulich und modern, ebenso das Walzwerk mit den sehr instruktiven Stab- und Formeisenprofilen.

Wir wünschen dem ganzen Werk eine möglichste Verbreitung in allen Interessentenkreisen und hoffen, daß die Verfasser und die Verlagsbuchhandlung nicht nachlassen, sondern, auch wenn die eine oder die andere Serie noch nicht vollständig verkauft ist, die veralteten durch neue moderne Abbildungen ersetzt werden. Denn nur so ist es möglich, daß das Werk seinen Zweck erfüllt und einen flotten Absatz findet. *R.*

Die Anilinfarben und ihre Fabrikation. Von Dr. K. Heumann. Vierter Teil, erste Hälfte. Herausgeg. v. Dr. Gustav Schultz. Braunschweig 1903. Druck u. Verl. v. Friedrich Vieweg & Sohn. Broch. M 30.—

Der vierte Teil des von Heumann begründeten umfassenden Werkes über die Anilinfarben bringt zuerst als Nachtrag zum dritten Teil die seit seiner Abfassung neu erschienenen deutschen Patente über Azofarbstoffe, ihre Rohmaterialien und ihre Verwendung. Sodann finden wir ein ausführliches Inhaltsverzeichnis der gesamten deutschen Reichspatente, welche auf Azofarbstoffe usw. Bezug haben, ein Register, welches bei der Überfülle des Materials das Buch jedem Farbstoffchemiker wichtig machen wird. Den zweiten Teil dieses Bandes bildet die Beschreibung der Herstellung und Eigenschaften der für die Techniker wichtigsten Azofarbstoffe. Vorausgeschickt ist eine kurze Geschichte dieser wichtigen Farbstoffgruppe und eine Anzahl allgemeiner Bemerkungen, die für Techniker und Theoretiker gleich wichtig sind. Im Gegensatz zu dem in der neuesten Aufl. stark gekürzten Farbstoffwerke von Schultz bietet das vorliegende Buch das gesamte Material, dessen der Leser bedarf, um sich in das Studium auch einzelner Farbstoffe intensiver zu versenken.

Hoffentlich erhalten wir bald die zweite Hälfte dieses äußerst nützlichen Buches. Die Darstellung bricht mitten in dem Kapitel „neutralfärbende Azofarbstoffe für Baumwolle“ ab. *R.*

Die Praxis und Betriebskontrolle der Schwefelsäurefabrikation. Von Dr. S. Mierzinski. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag. — Chemisch-technische Bibliothek. Band 274.

Ein klar und übersichtlich geschriebenes Büchlein, das allerdings die bekannten Werke von Lunge, Surisch usw. für den Chemiker kaum wird ersetzen können. Den Kreis der Benutzer will der Verf. dafür auch auf Meister und Kammerführer ausgedehnt sehen. Ihnen allen wird das kleine, dem bekannten chemisch-technischen Verlage entstammende Bändchen in allen Fragen der Praxis und der Betriebskontrolle ein handlicher willkommener Ratgeber sein. Es enthält in seinem ersten Teile, der die Betriebspraxis sachgemäß bespricht, zahlreiche praktische Winke und Ratschläge für unvorhergesehene Betriebsstörungen, Unfälle u. dgl., in seinem zweiten Teile, der von der Betriebskontrolle handelt, manche schätzenswerten Angaben über rasche und sichere Bestimmungsmethoden einzelner Bestandteile der Rohmaterialien und Produkte.

Einige sinnstörende Druckfehler wird der Leser leicht selbst korrigieren können. Die Lektüre des Buches kann jedem Schwefelsäuretechniker warm empfohlen werden. *Herrmann.*

Gewinnung und Darstellung der wichtigsten Nahrungs- und Genußmittel. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Chemiker, Apotheker, Ärzte und Juristen von Dr. Eugen Seel, Privatdozent an der technischen Hochschule zu Stuttgart. Ferd. Enke, Stuttgart. 478 Seiten groß Oktav. M. 10.—

Das vorliegende Buch will einerseits jüngeren Chemikern und Apothekern die für die Hauptprüfung als Nahrungsmittelchemiker erforderlichen Kenntnisse über die Gewinnung und Darstellung der wichtigsten Nahrungs- und Genußmittel bieten, anderseits als Nachschlagebuch für Chemiker, Apotheker, Ärzte und Juristen dienen, welche in der Praxis stehen. Diejenigen, welche sich in einzelnen Gebieten noch eingehender unterrichten wollen, finden in dem Literaturverzeichnisse eine große Anzahl meist neuer Spezialwerke.

Das Buch beginnt mit einem Abdrucke des Reichsgesetzes, betr. den Verkehr mit Nahrungs- und Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen,

vom 14./5. 1879. Es folgt: I. Animalische Nahrungsmittel, unter welchem Abschnitte behandelt werden: 1. Fleisch- und Fleischpräparate, 2. die animalischen Fette und Öle, 3. Milch- und Milchpräparate, 4. Eier, 5. Honig. II. Vegetabilische Nahrungs- und Genußmittel, und zwar 1. Halm- und Hülsenfrüchte und deren Produkte, 2. Stärke, 3. Zucker, 4. die wichtigsten Gemüsepflanzen, 5. Obst, 6. die vegetabilischen Fette und Öle (Speiseöle). III. Getränke: 1. alkoholhaltige Getränke, 2. alkaloidhaltige Getränke, 3. Wasser.

Schon die Anordnung des Stoffes, noch mehr die Durchsicht desselben zeigt, daß das Buch die sichere Kenntnis aller analytischen Operationen bereits voraussetzt, bzw. jede diesbezügliche Angabe vermeidet. Es wendet sich überhaupt ersichtlich weit mehr an den Nichtchemiker (Ärzte, Juristen), wie an den chemischen Fachmann. Abgesehen von dem S. 1—3 abgedruckten Reichsgesetze sind bei den einzelnen Abschnitten noch zahlreiche gesetzliche Bestimmungen, Erlasse, Verordnungen, Erkenntnisse usw. ganz oder auszugsweise abgedruckt.

Nicht überall hat Berichterstatter dem Verfasser zu folgen vermocht. So sagt Seel S. 306: „. . . . im allgemeinen erkennt man die giftigen Pilze an den schönen, lebhaften Farben, die ihnen besonders eigen sind, an der Klebrigkeit ihrer Oberfläche, an ihrem milchigen Saft und an einigen anderen Merkmalen, die erst bei der Zubereitung beobachtet werden, z. B. läuft das Fleisch solcher Pilze beim Zerschneiden oft blau an, silberne Löffel werden in dem Pilzkochwasser schwarz usw. Da diese Merkmale nicht immer zuverlässig sind, sollen nur die bekanntesten von den nicht giftigen Sorten verwendet werden . ." Nun weiß jeder Pilzkenner, daß es allgemeine Merkmale für giftige Pilze überhaupt nicht gibt, und daß die als solche oben angeführten daher besser ganz fortgeblieben wären. Der von Seel angeführte eßbare Kaiserling (Agaricus caesareus) übertrifft an Schönheit der Färbung noch den Fliegenpilz, denn er hat nicht allein einen roten Hut, sondern auch gelbe Lamellen, während der Fliegenpilz einen roten Hut, aber nur weiße Lamellen hat. Der vom Verf. angeführte eßbare echte Reizker (Agaricus deliciosus) gibt beim Zerschneiden oder Zerbrechen schön orangefarbige Milch, die dann grünspanfarbig anläuft, während der giftige Birkenreizker (Agaricus terminosus) nur weißen Milchsaft führt usw. Auch die Angabe, daß die Giftigkeit vieler Pilzarten in der Regel durch Fäulnisalkaloide bedingt sei, die schwer nachzuweisen seien, bedarf der Erweiterung dahin, daß bislang in den Pilzen mindestens vier verschiedene Gruppen Giftstoffe nachgewiesen sind, nämlich: 1. Alkaloide (z. B. Neurin, Muskarin, Pilzatropin, 2. örtlich heftig reizende harzartige Stoffe, z. B. beim Reizker, 3. Blutgifte, welche die roten Blutkörperchen zur Auflösung bringen, wie Helvellasäure, Phellen und 4. Toxalbumine. Daß schließlich das Konservieren der Pilze zu den Seltenheiten gehört und gewöhnlich nur bei Trüffeln und Champignons vorkommt, ist gleichfalls ein Irrtum, denn getrocknete Morcheln, Champignons, Steinpilze sind ein beliebter Handelsartikel, und in Norddeutschland werden jährlich Tausende von Büchsen eingemachter Steinpilze verbraucht. Ein Blick auf die Speisenkarte eines beliebigen besseren Leipziger oder Berliner Restaurants zur Winters- oder Frühjahrszeit, wo keine frischen Pilze wachsen, genügt, um das ständige Anerbieten eines solchen Pilzgerichtes festzustellen.

Da das Seelsche Buch — wie gesagt — augenscheinlich in erster Linie für Nichtchemiker geschrieben sein dürfte, so möchte ich auf einige chemische Besonderheiten desselben nicht gern eingehen. *L.*

Leitfaden für das Elektrotechnische und Elektrochemische Seminar. Von Max Roloff und Paul Berkitz. Stuttgart, Verlag von Ferd. Enke, 1904.

Der Gedanke, eine Zusammenstellung einer großen Anzahl von Aufgaben und deren Lösungen aus dem Gebiet der Elektrotechnik und der physikalischen Chemie zu veranstalten, ist ganz glücklich, und gewiß wird manchen jungen Chemikern ein solches Buch willkommen sein. Bei der Ausführung dieses Gedankens ist leider nicht immer die nötige Sorgfalt geübt worden, die gerade bei derartigen Büchern dringend nötig ist. Auf S. 68 steht richtig $e = \frac{p \cdot e}{23110}$, während 2 Seiten weiter $e = 4,17\ p\,c$ angegeben ist, ohne daß die Bedeutung der Buchstaben gewechselt hat. Der letzte Satz von § 175 auf S. 185 wird niemand über die Vorgänge bei der Destillation aufklären. Sodann sind öfters veraltete Daten gegeben, die durch neuere Bestimmungen längst berichtigt sind, z. B. die Zahlen für die Wanderungsgeschwindigkeiten auf S. 219, bei denen auch die Angabe der zugehörigen Temperatur fehlt. Auch bei Erwähnung der Löslichkeiten auf S. 221 hätten die neuesten Arbeiten angezogen werden müssen.

Derartigen Unebenheiten wie den gekennzeichneten will ich jedoch kein zu hohes Gewicht beilegen. Schlimm und kaum zu entschuldigen ist aber der Fehler, der auf S. 142 gemacht wird. Es heißt dort: „Nach der Regel von Avogadro nehmen nun bei gleichem p und T chemisch äquivalente Gasmengen (also z. B. 2 g H_2, 32 g O_2, 28 g N_2) das gleiche Volumen ein. Wir wählen als Einheit deshalb zweckmäßig die Äquivalenteinheit, d. h. die dem Äquivalentgewicht gleiche Anzahl von Gramm des betreffenden Gases (das sogen. Grammolekül) . . . ." Eine solche Unklarheit über Äquivalent- und Molekulargewicht sollte man nicht für möglich halten. *M. Le Blanc.*

Die Gebühren technischer Sachverständiger nach den deutschen Prozeß- u. Gebührenordnungen. Von Theodor Unger, Kgl. Baurat. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag, 1904. M 0.80

Die sehr zeitgemäße Broschüre ist von einem Praktiker für Praktiker geschrieben. Sie bespricht alle bei der Aufstellung von Liquidationen in Betracht kommenden Punkte mit großer Klar-

heit. Sie ist besonders deshalb von Wert, weil sie die Motive der Gebührenordnung und die Bestimmungen der Prozeßordnungen mit heranzieht und so den offenbar vielfach in Vergessenheit geratenen Werdegang der Gebührenordnung selbst in die Erinnerung zurückruft.

Der Verein Deutscher Chemiker hat bekanntlich in einer Eingabe an die Regierungen der Bundesstaaten um Neuregelung der Gebühren für die Tätigkeit der Chemiker als gerichtliche Sachverständige gebeten. In sehr zutreffender Weise erwidert das Badische Ministerium, daß den Beteiligten, die sich benachteiligt fühlen, durch § 17 Absatz 3 der Gebührenordnung in der Beschwerde ein Mittel in die Hand gegeben ist, durch welches sie selbst auf möglichst gleichmäßige Auslegung und Handhabung der Bestimmungen der Gebührenordnung hinwirken können. Die Beteiligten müßten durch eigenes Vorgehen etwaigeu unter Zugrundelegung der im freien Wettbewerb gebildeten mittleren Preissätze aufgestellten Privatgebührennormen gerichtliche Anerkennung verschaffen.

Wer diesen vom Ministerium nahe gelegten Weg der Selbsthilfe betreten will, muß sich aber über alle Bestimmungen der Gebührenordnung selbst völlig klar sein. Ein treffliches Hilfsmittel hierzu bietet die Ungersche Broschüre, deren Studium allen Fachgenossen, die mit gerichtlichen Liquidationen zu tun haben, angelegentlichst empfohlen werden kann. *W-y.*

Patentanmeldungen.

Klasse: **Reichsanzeiger v. 22./8. 1904.**

8a. M. 24655. Vorrichtung zum Behandeln von **Faserbandspulen** mit kreisender Flüssigkeit. François Masurel Frères und Léon Ehrhart, Tourcoing. 28./12. 1903.

8k. C. 10537. Verfahren zur Erhöhung der Zersetzlichkeit von **Zinnchloridlösungen** beim Beizen u. Beschweren von Seide und anderen Textilfasern. Carl Eduard Carstanjen, Krefeld. 14. 2. 1902.

22a. C. 11488. Verfahren zur Darstellung von **Polyazofarbstoffen.** Leopold Cassella & Co., Frankfurt a. M. 31. 1. 1903.

26a. D. 14264. **Bodenverschluß** für stehende Entgasungsretorten. Deutsche Kontinental-Gas-Ges. u. Dr. Julius Bueb, Dessau. 2. 1. 1904.

57b. G. 18777. Verfahren zum Umwandeln von **Silberbildern** in beständigere katalysierende Bilder. Dr. Oskar Gros, Leipzig, Riebeckstr. 10. 22./8. 1903.

Klasse: **Reichsanzeiger vom 25./8. 1904.**

12i. H. 30259. Verfahren zum Lagern und Versenden von **Kohlensäure** in fester Form. Gebr. Heyl & Co. G. m. b. H. und Dr. Adolf Wultze, Charlottenburg, Salzufer 8. 11. 2. 1903.

12i. L. 16491. Verfahren und Apparat zur Herstellung von **Sauerstoff** von beliebiger Reinheit. Dr. C. von Linde, München, Nymphenburger Straße 76. 26. 2. 1902.

15k. R. 17667. Verfahren zum Trocknen von **Farbdrucken** durch Einstauben mit Trockenpulvern. Michael Rudometoff, Leipzig, Schützenstraße 1. 13./1. 1903.

21h. C. 11720. **Elektrischer Ofen** in Form eines schrägstehenden und um seine Achse sich drehenden Zylinders. Joseph Maxwell Carrère, Neu-Brighton, V. St. A. 4. 5. 1903.

22b. B. 35196. Verfahren zur Darstellung von **Farbstoffen** der Anthracenreihe. Zus. z. Pat. 138167. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 10./9. 1903.

Klasse:

55d. K. 27047. **Vordruckwalze** mit Überzug aus Drahtgewebe für die Papierfabrikation. Fa. Andreas Kufferath, Mariaweiler, Rheinl. 25. 3. 1904.

89d. F. 16119. Verfahren zum Reinigen von **Zucker** in fester oder flüssiger Form. Federal Refining Company, Jersey City, V. St. A. 8. 4. 1902.

89d. F. 16123. Verfahren zur Trennung einer **Sulfoverbindungen** u. dgl. enthaltenden Reinigungsflüssigkeit von Zuckerlösungen. Federal Refining Company, Jersey City, V. St. A. 8. 4. 1902.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

70095. **Glutona** für Pflanzenleim. M. Schwabacher & Co., Frankfurt a. M.-Bornheim.

70232. **Guajasot** für pharmazeutische Präparate. Julius Saft, Breslau.

70087. **Hoffnung** für div. Nahrungs-, Genußmittel, Chemikalien usw. Aug. Luhn & Co., G. m. b. H., Barmen.

70093. **Kattol** für Versilberungsmittel, Anstrichfarben usw. Salo Glaser, Kattowitz, O.-S.

69930. **Kronalin** für Viehfuttermischung. Fa. Friedrich Kroning, Wandsbeck (Holstein).

69883. **Lotosa** für photographische Papiere usw. Photographische Gesellschaft in Rosenheim G. m. b. H., Rosenheim (Oberbayern).

69950. **Lusoforme** für Desinfektionsmittel und Seifen. Lysoform G. m. b. H., Berlin.

70083. **Mourett** für Parfüm und Duftessenzen. Wilh. Anhalt, G. m. b. H., Ostseebad Kolberg.

70263. **Musc Baur** für künstlichen Moschus. Fabriques de Produits Chimiques de Thann et de Mulhouse, Thann i. Elsaß.

69897. **Nobels Wetter-Dynamit** für Sicherheitssprengstoffe. Dynamit-A.-G. vorm. Alfred Nobel & Co., Hamburg.

70203. **Nodosol** für pharmazeutische Präparate usw. Grégoire Kerschenmeyer, Luxemburg.

70015 **Ozonal** für Nährsalze. Dr. Hans Straßmann, Berlin.

70260. **Polit** für Zahnpasta. C. C. Puhlmann & Sohn, Hamburg.

69886. **Rhea** für pharmazeutische Präparate usw. Gebr. Stollwerk, A.-G., Köln a. Rh.

70009. **Sapolan** für Salbengrundlagen usw. Jean Zibell & Co., Triest-Barcola.

70083. **Scheck** für pharmazeutische Präparate usw. Leopold Enoch, Hamburg.

69873. **Schmidt & Frickes Brillantkleber** für Leim, Dextrin usw. Schmidt & Fricke, Hamm i. Westf.

69892. **Schwan** für Stärke usw. Hoffmanns Stärkefabriken A.-G. Setzuflen.

70038. **Selbsthilfe** für div. Nahrungs-, Genußmittel, Chemikalien usw. Aug. Luhn & Co., G. m. b. H., Barmen.

70096. **Selleschromie** für chemische Präparate usw. Dr. Selles Farbenphotographie, G. m. b. H., Berlin.

70012. **Siccofot** für pharmazeutische und photographische Präparate usw. Sicco Medic. chem. Institut Friedr. Gust. Sauer, Berlin.

70011. **Siccograph.** Dasselbe.

70092. **Sophol** für Arzneimittel, chemische Präparate usw. A.-G. Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co., Elberfeld.

70090. **Strepolit** für Wärmeschutzmassen usw. Posnansky & Strelitz, Berlin.

69872. **Thianthren** für Teerfarben. Ges. für chemische Industrie in Basel.

70036. **Überduft** für Seifen u. Parfümerien. R. Baumheier, Oschatz-Zschölinu.

70207. **Viscellin** für Kunstseide usw. Fürst Guido Donnersmarcksche Kunstseiden- u. Acetatwerke, Sydowsaue b. Stettin.

70044. **Vitagon** für div. Chemikalien, Nahrungs-, Genußmittel usw. Chemische Werke Hansa, G. m. b. H., Hemelingen b. Bremen.

70135. **Weltol** für technische Öle usw. Franz Schülke, Hamburg.

70136. **Wel-to-lin.** Dasselbe.

70526. **Abu Said** für chemisch-pharmazeutische Präparate, Drogen usw. Georg Hauning, Hamburg.

70410. **Albidur** für Metallegierung usw. Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau.

Nr.

70291. **Andrzejewskis Antinhlorotin** für Heilmittel. Josef Andrzejewski, Görlitz.

70352. **Assovia** für Fleischkonservierungsmittel. W. Herbrechter & Co., Dortmund.

70293. **Bulnal** für chemisch-pharmazeutische Produkte. A.-G. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.

70281. **Citropan** für Konserviermittel, Parfüms, Seife usw. Fa. Dr. A. Oetker, Bielefeld.

70366. **Desoa** für Antiseptika, Kosmetika und Parfümerien. Fa. Fritz Schulz, Leipzig

70367. **Donals** für desgl.

70368. **Densox** für desgl.

70369. **Densaon** für desgl.

70507. **Denaos** für desgl.

70370. **Densua** für desgl.

70460. **Diastafor** für Diastase, chemisch-pharmazeutische Präparate usw. Deutsche Diamalt-Gesellschaft m. b. H., München.

70462. **Diastasiogen** für desgl.

70461. **Diastasolin** für desgl.

70532. **Diazyme** für Heilmittel. Fairchild Bros & Foster, Neu-York. V. St. A.

70530. **Duron** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate. Chemische Werke Hansa, G. m. b. H., Hemelingen.

70333. **Emu** für Gerbstoffe und Gerbextrakte. E. u. M. Wiesenthal, Hamburg.

70379. **Erosan** für pharmazeut. Präparate. Reichold & Cie., St. Ludwig i. E.

70531. **Eudrenal** für pharmazeutische Präparate. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. C. Schering), Berlin.

70300. **Exee** für Glühlichtstrümpfe. Export-Gasglühlicht-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Neuweißensee.

70301. **Favorita** für Glühstrümpfe. Fa. F. Clarfeld, Hamburg.

70378. **Galopp** für medizinisch-pharmazeutisches Präparat. Ludwig Sternberg, Düsseldorf.

70466. **Havel-Nixe** für Seife, Stärke, chemische Präparate usw. Aug. Luhn & Co., G. m. b. H., Barmen.

70467. **Saale-Nixe** für desgl.

70468. **Neckar-Nixe** für desgl.

70511. **Manuela** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate. Aug. Luhn & Co., Ges. m. b. H., Barmen.

70512. **Küchen-Fee** für desgl.

70513. **Saar-Nixe** für desgl.

70534. **Krewelona** für chemische u. pharmazeutische Präparate. Krewel & Co., G. m. b. H., Köln a. Rh.

70565. **Langer Saarau** für feuerfeste Steine usw. Vereinigte Chamottefabriken (vorm. C. Kulmiz), G. m. b. H., Saarau.

70296. **Lenicolade** für pharmazeutische und medizinische Präparate. Fa. H. Barkowski, Berlin.

70297. **Jaffes Lecithin-Kakao** für desgl.

70298. **Lecitogen** für desgl.

70299. **Lenicao** für desgl.

70495. **Lucidar** für photographische Papiere und Präparate. Emil Höllinghoff u. Dr. phil. Fritz Brune, Barmen.

70434. **Manganol** für Kitte, Farben u. Anstrichmassen, Jencquel & Hayn, Hamburg.

70359. **Matador** für Fleischextrakt. Wm. F. Schmoele & Co., Antwerpen (Belgien).

70427. **Moguntia** für Konservesalz usw. Friedr. Buchholz, Limburg.

70331. **Orffinum** für Heilmittel. Eduard Baumann Orff, Berlin.

70522. **Pikanto** für chemisch-technische und pharmazeutische Präparate. Harry Trüller, Celle.

70473. **Rexotan** für chemisch-pharmazeutisches Präparat. Dr. Arnold Voswinkel, Berlin.

70302. **Rudol** für photographische Entwicklungsflüssigkeit. Fa. Dr. L. Marquart, Beuel-Bonn a. Rh.

70355. **Sulfem** für Parasitenvertilgungsmittel usw. Chemische Fabrik in Billwärder vorm. Hell & Sthamer A.-G., Billwärder b. Hamburg.

70544. **Sweetheart** für pharmazeutische Produkte, Parfümerien usw. J. Ferd. Nagel Söhne, Hamburg.

Nr.

70465. **Teutonia** für Seife, Stärke, chemische Präparate usw. Aug. Luhn & Co., Ges. m. b. H., Barmen.

70570. **Tomond** für Mittel gegen Kopfschmerzen. Simon Sailer, Weingarten i. Württbg.

70292. **Vulnoplast** für Heilmittel. Dr. med. Jacob Benario, Frankfurt a. M.

70448. **Weitolin** für technische Öle usw. Franz Schülke, Hamburg.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren u. Anordnung, um **Luft zu regenerieren** und wieder atembar zu machen. M. Bamberger, F. Böck u. F. Wanz, Wien. Belg. 178048 (Ert. 15. 7.).

Verfahren z. Herstellung eines **Luftgases** in der Kälte mit **Hilfe von flüssigen Kohlenwasserstoffen, Alkohol usw.** E. Gersabeck, Berlin. Belg. 178005 (Ert. 15. 7.).

Verfahren zum Tempern von **Metallen u. Metallgegenständen.** H. Kraulechneider, Berlin. Belg. 178162 (Ert. 15./7.).

Verfahren zur Gewinnung von **Metallen u. Schwefel aus Schwefelerzen u. Schwefelmetallen** durch feuerflüssige Elektrolyse. James Swinburne, London. Österr. A. 2046 1904 (Einspr. 15./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Methylenzitronensäure.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. Österr. A. 1546 1903 (Einspr. 15./10.).

Neues technisches Produkt **„Milch Tapioca".** A. Espinosa y Navarrette, Madrid. Belg. 177998 (Ert. 15. 7.).

Neues technisches, tonisches, hygienisches Nährprodukt **„Phosphat-Milch-Tapioca".** A. Espinosa y Navarrette, Madrid. Belg. 178000 (Ert. 15. 7.).

Verfahren zur Herstellung **roher sterilisierter Milch** oder jedes anderen flüssigen Nahrungsmittels. A. J. J. Van de Velde, Gent. Belg. 178277 (Ert. 5./7.).

Herstellung von **auf der Faser chromierbaren Monoazofarbstoffen.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 338960 (Ert. 29./7.—4. 8.).

Herstellung auf der Faser **nhromierbarer o-Oxyazofarbstoffe.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 3213 338819 (Ert. 29. 7.—4. 8.).

Herstellung von **wasserdichtem Papier** u. dgl. Vellumoid Paper Co. Engl. 19541 1903 (Öff. 25. 8.).

Herstellung eines **Permangansulfatderivates** aus **Mangandioxyd.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 338961 (Ert. 29. 7.—4. 8.).

Neues Verfahren zur **photographischen Vergrößerung** in Farben. G. Ragol, Brüssel. Belg. 178036 (Ert. 15. 7.).

Rauchloses Pulverkorn. Hudson Maxim, Brooklyn, N.-Y. Amer. 786455 (Veröffentl. 2. 8.).

Maschine z. **automatischen Walzen der Pulverladungen.** Société de la Poudre Peigne et des Brevets Jacques Luciani. Frankr. 343242 (Ert. 29. 7.—4. 8.).

Apparat zur technischen Herstellung von **Sauerstoff.** Artigue. Engl. 14848 1904 (Öffentl. 25. 8.).

Elektrischer Schmelzofen. Charles Albert Keller, Paris. Österr. A. 932/1904 (Einspr. 15. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **nichtätzenden, aktiven Sauerstoff entwickelnden Seifen.** Hermann Gießler u. Hermann Bauer, Stuttgart. Österr. A. 1963 1904 (Einspr. 15. 10.).

Pressen von **Schießbaumwollblöcken** u. Apparat hierzu. Bell. Engl. 17414 1903 (Öffentl. 25. 8.).

Verfahren zur Herstellung **grüner Schwefelfarbstoffe.** Fabrique de produits chimiques ci-devant Sandoz. Frankr. 343377 (Ert. 29. 7. bis 4. 8.).

Herstellung von **wasserdichten Kartons.** Eckstein. Engl. 14756 1904 (Öffentl. 25. 8.).

Herstellung von **Zucker.** F. Hlavati & Co. Engl. 16750 1903 (Öffentl. 25. 8.).

Apparat zum selbsttätigen ununterbrochenen **Saturieren von Zuckersäften** u. dgl. Hans Mathis, Ottleben. Österr. A. 1414 1904 (Einspr. 15. 10.).

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 37.

INHALT:

Hauptversammlung
des Vereins deutscher Chemiker in Mannheim am 25.—28. Mai 1904.

Der Vorstand trat am 25. Mai vormittags 9 Uhr zu einer Sitzung im Parkhotel in Mannheim zusammen, um nochmals Stellung zu nehmen zu den Gegenständen der Tagesordnung für die geschäftlichen Verhandlungen.

1. Sitzung des Gesamtvorstandes am 25. Mai

im Parkhotel zu Mannheim, nachm. 2 Uhr.

Anwesend vom Vorstande:

Medizinalrat Dr. E. A. Merck, Vorsitzender,
Dir. Prof. Dr. C. Duisberg, stellvertr. Vorsitzender,
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. M. Delbrück, Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Beckmann, Dir. Dr. Krey. } Beisitzer

Als Abgeordnete der Bezirksvereine:

Dr. Paul Redenz und Dir. Dr. S. Kapff für den Bezirksverein Aachen,
Dir. Dr. A. Zanner für den Bezirksverein Belgien,
Dr. H. Kast für den Bezirksverein Berlin,
Prof. Dr. M. Freund für den Bezirksverein Frankfurt,
Dr. C. Ahrens und Dr. Rothe für den Bezirksverein Hamburg,
Dr. R. Hase für den Bezirksverein Hannover,
Dr. O. Klenker, für den Bezirksverein Mittelfranken,
Dr. R. Woy für den Bezirksverein Mittel- und Niederschlesien,
Dr. August Lange für den Märkischen Bezirksverein,
Hofrat Dr. H. Caro für den Bezirksverein Oberrhein,
Dir. Fr. Russig für den Bezirksverein Oberschlesien,
Dir. J. Creutz für den Bezirksverein Pommern,
Dr. M. Ullrich und Th. Kyll für den Bezirksverein Rheinland,
Dr. E. Wirth und Dr. K. Goldschmidt für den Bezirksverein Rheinland-Westfalen,
Ferd. M. Meyer für den Bezirksverein an der Saar,
Dir. Prof. Dr. Precht und Dir. Dr. Höland für den Bezirksverein Sachsen-Anhalt,
Dr. Wilhelmi für den Bezirksverein Sachsen-Thüringen,
Dr. Dorn für den Bezirksverein Württemberg.
Der Bezirksverein Neu-York war nicht vertreten.

An den Verhandlungen nahmen weiter teil:

Der Geschäftsführer Dir. Fritz Lüty und der Redakteur der Vereinszeitschrift Prof. Dr. Rassow.

Der Vorsitzende, Medizinalrat Dr. E. A. Merck eröffnet die Sitzung um 2¼ Uhr und heißt die anwesenden Mitglieder des

Vorstandsrates im Namen des Vorstandes willkommen. Der Vorsitzende konstatiert, daß die Einladung zu der Versammlung und die Tagesordnung derselben an die Vertreter der Bezirksvereine und deren Stellvertreter rechtzeitig versandt worden sei.

Die Feststellung der Stimmenzahl ergibt, daß von den anwesenden Abgeordneten der Bezirksvereine stimmberechtigt sind:

mit 4 Stimmen Herr Dr. Kast (Berlin),

mit je 3 Stimmen: Herr Hofrat Dr. H. Caro (Oberrhein), Herr Dr. M. Ulrich (Rheinland) und Herr Dir. Prof. Dr. Precht (Sachsen-Anhalt),

mit je 2 Stimmen: Herr Prof. Dr. M. Freund (Frankfurt), Herr Dr. R. Hase (Hannover), Herr Dir. Dr. August Lange (Märkischer Bezirksverein), Herr Dir. Fr. Russig (Oberschlesien), Herr Dr. Karl Goldschmidt (Rheinland-Westfalen), Herr Dr. Wilhelmi (Sachsen-Thüringen).

Die übrigen stimmberechtigten Mitglieder der nicht über 100 Mitglieder zählenden Bezirksvereine, die Herren: Dr. P. Redenz (Aachen), Dr. A. Zanner (Belgien), Dr. C. Ahrens (Hamburg), Dr. O. Klenker (Mittelfranken), Dr. R. Woy (Mittel-Niederschlesien), Dir. J. Creutz (Pommern), Ferd. M. Meyer (Saar) und Dr. Dorn (Württemberg) geben bei Abstimmungen und Wahlen je eine Stimme ab.

Es wird nunmehr in die Tagesordnung eingetreten.

1. Geschäftsbericht des Vorstandes.

Der Geschäftsbericht ist den Mitgliedern des Vorstandsrates unter dem 21. Mai gedruckt zugesandt worden. Es wird daher auf die Verlesung desselben verzichtet. Der Geschäftsbericht hat den folgenden Wortlaut:

Die Entwicklung des Vereins deutscher Chemiker war im Jahre 1903 sehr zufriedenstellend.

Die Gesamtzahl der Mitglieder betrug am 1. Januar 1902		2756
Neu gemeldet wurden vom 1. Januar bis 31. Dezember 1903		357
zusammen		3113
Ausgeschieden sind:		
a) Gestorben	19	
b) Ausgetreten	187	206
Daher Mitgliederbestand am 31. Dezember 1903		2907

gegen 2756 am 31. Dezember 1902, 2587 am 31. Dezember 1901, 2406 am 31. Dezember 1900, 2096 am 31. Dezember 1899, 1781 am 31. Dezember 1898 und 1393 am 31. Dezember 1897.

Seit dem 1. Januar sind an neuen Mitgliedern bis zum 1. Mai gemeldet uud aufgenommen 170, während 9 verstorben und 59 ausgeschieden sind. Der Verein zählte daher am 1. Mai d. J. 3009 Mitglieder gegen 2825 Mitglieder am 1. Mai 1903.

Seit dem 1. Mai ist die Zahl der Mitglieder weiter angewachsen, so daß sie jetzt 3035 beträgt.

Die Zahl der Bezirksvereine ist im Geschäftsjahre 1903 unverändert geblieben.

Von den Mitgliedern des Vereins gehörten am 1. Mai d. J. 2500 den Bezirksvereinen an oder 83,02 % gegen 85,73 % im Jahre 1902, 87,28 % im Jahre 1901, 88,08 % im Jahre 1900, 88,40 % in 1899 und 87,50 % in 1898. Der Prozentsatz der Zahl der Mitglieder, welche Bezirksvereinen angehörten, ist also im letzten Jahre wieder, wie in den vorhergehenden drei Jahren, um ein geringes zurückgegangeu.

Die Verteilung der Mitglieder auf die einzelnen Bezirksvereine ist die folgende:

	1904	1903	1902	1901	1900	1899
Aachen	42	41	39	40	42	45
Belgien	69	69	66	62	57	45
Berlin	305	369	409	466	450	466
Frankfurt	148	148	141	141	135	120
Hamburg	99	91	87	71	76	70
Hannover	120	122	120	109	110	107
Märkischer . . .	190	151	95	—	—	—
Mittelfranken . .	73	65	58	43	42	—
Mittel-Niederschl. .	65	66	68	73	69	—
New York . . .	144	116	98	75	34	—
Oberrhein	249	191	167	149	133	104
Oberschlesien . .	125	131	127	136	136	142
Pommern	34	37	43	43	38	—
Rheinland	235	233	210	207	180	160
Rheinl.-Westfalen .	149	146	135	119	114	90
Saar	30	22	22	22	20	22
Sachsen-Anhalt . .	206	220	217	206	199	191
Sachsen-Thüringen	161	144	155	149	135	104
Württemberg . .	63	60	63	68	70	65

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß die Entwicklung bei der Mehrzahl der Bezirksvereine ebenfalls als eine befriedigende zu betrachten ist.

Außer den oben angeführten ordentlichen Mitgliedern haben einzelne Bezirksvereine noch außerordentliche Mitglieder. Die nachfolgende Tabelle zeigt, in welcher Weise sich die Zahl der außerordentlichen Mitglieder bei den einzelnen Bezirksvereinen entwickelt hat.

	1903	1902	1901	1900
Aachen	12	9	7	10
Frankfurt	23	20	20	26
Hannover	62	48	42	42
Mittelfranken	4	4	1	1
Mittel-Niederschlesien .	45	37	24	17
Oberschlesien	36	30	21	6
Rheinland	34	39	33	31
Rheinland-Westfalen . .	15	6	7	5
Württemberg	40	37	46	40

Es waren daher den Bezirksvereinen im Jahre 1903 noch 271 außerordentliche Mit-

glieder angegliedert gegen 230 im Jahre 1902, 201 im Jahre 1901 und 170 im Jahre 1900.

Die Zahl der außerordentlichen Mitglieder zeigt demnach von Jahr zu Jahr eine ziemlich bedeutende Zunahme.

Der Berliner Bezirksverein hat Ende des Jahres 1903 beschlossen, ebenfalls außerordentliche Mitglieder aufzunehmen.

Der Verein deutscher Chemiker umfaßt also am 1. Mai 1904 3296 Chemiker, Institute und Firmen der chemischen Industrie gegen 3080 zur gleichen Zeit 1903.

Die Jahresberichte der Bezirksvereine geben ein erfreuliches Bild des regen Vereinslebens.

Aus diesen Berichten seien die folgenden Daten angeführt.

Der Bezirksverein Aachen führt aus, daß, obgleich die eigenartigen Verhältnisse des Bezirks ein besonders reges Vereinsleben nicht erwarten lassen, dennoch das Jahr 1903 für den Verein ein vorteilhaftes und seiner weiteren Entwicklung günstiges gewesen sei. Es wurden vier ordentliche Vereinsversammlungen abgehalten und mehrere Exkursionen ausgeführt, die das Interesse der Mitglieder anregten.

Der Bezirksverein Belgien hat eine erfreuliche Weiterentwicklung genommen. Im Laufe des Jahres haben 12 Versammlungen stattgefunden, davon 6 in Brüssel und 6 in Antwerpen. An die Oktoberversammlung schloß sich ein Ausflug mit Damen, der zu aller Befriedigung verlaufen ist.

Vorträge wurden nicht gehalten, dagegen bewährte sich die Institution der Referate auf das beste. Es wurden im Laufe des Jahres 11 Referate gehalten, an die sich stets eine angeregte Diskussion schloß.

Die seit Oktober 1902 allmonatlich erscheinenden gedruckten Mitteilungen für den Bezirksverein haben den Beifall der Mitglieder gefunden. Ebenfalls hat sich die Einrichtung der freien Zusammenkünfte der Mitglieder von Brüssel und Umgegend bewährt.

Der Bezirksverein Berlin hielt allmonatlich eine ordentliche Sitzung ab. Es wurden 11 Vorträge gehalten und 4 Exkursionen ausgeführt. Geselligkeitsabende und gemeinsame Ausflüge, an welchen häufig die Damen teilnahmen, wurden veranstaltet.

Der Verein hat im Dezember 1903 beschlossen, für die Folge außerordentliche Mitglieder aufzunehmen.

Die Hilfskasse des Vereins war in der Lage, mehrfach Unterstützungen zu gewähren.

Der Bezirksverein Frankfurt ist in das zweite Dezennium seines Bestehens eingetreten.

Der Verein hielt im Laufe des letzten Vereinsjahres 8 Monatsversammlungen ab, während der Vorstand zweimal zu Sitzungen zusammen trat. In den Sitzungen wurden 9 Vorträge gehalten, welche meistens zu regen Diskussionen Veranlassung gaben. Der im November 1902 begonnene Vortragszyklus des Herrn Prof. Dr. Bredig, welcher im ganzen aus 7 Vorträgen bestand, gelangte im Februar 1903 zum Abschluß.

Der Bezirksverein Hamburg berichtet über das 13. Geschäftsjahr. Der Vorstand trat zu 4 Sitzungen zusammen, um die geschäftlichen Sitzungen des Bezirksvereins vorzubereiten. Diese letzteren, 7 an der Zahl, dienten der Aufnahme neuer Mitglieder und der Erledigung sonstiger geschäftlicher Angelegenheiten.

Die 9 wissenschaftlichen Sitzungen wurden wie bisher gemeinsam mit dem Hamburger Chemikerverein abgehalten und brachten 11 Vorträge. Außerdem wurde die biologische Abwasserreinigungsanlage in Wilhelmsburg einer Besichtigung unterzogen. Die Beteiligung der Mitglieder an den Vereinsabenden war eine sehr rege.

Der Bezirksverein Hannover beschloß am 31. Dezember das 14. Jahr seines Bestehens. Der Vorstand des Vereins trat zu 7 Sitzungen zusammen.

Die ordentlichen Versammlungen fanden in jedem Monat statt, mit Ausnahme der Monate Juni, Juli und August. Außerdem mußten im Mai zur definitiven Beratung der Liebigfeier und im Monat Oktober zur Beschlußfassung über die Gründung eines Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine in Hannover außerordentliche Versammlungen abgehalten werden. — Nach längeren Verhandlungen und eingehenden Erwägungen wurde dieser Verband gegründet und gehören demselben der „Hannoversche Bezirksverein deutscher Ingenieure", der „Hannoversche elektrotechnische Verein" und der „Bezirksverein deutscher Chemiker" an. Damit sind die freundschaftlichen Beziehungen, welche bislang zwischen den genannten Vereinen gepflegt wurden, fester geknüpft, und steht zu erwarten, daß ein reger Besuch der gemeinsamen Sitzungen die Ziele der einzelnen Vereine fördern wird.

In den Sitzuugen des Vereins wurden 8 größere Vorträge gehalten, und viele Mitteilungen von allgemeinem und speziellem Interesse gemacht. An der vom Elektrotechnikerverein im Januar 1903 veranstalteten Feier zum Gedächtnis Rühmkorffs, eines Sohnes der Stadt Hannover, nahm der Verein offiziell teil, während im Mai die Hundertjahrfeier des Geburtstages von Liebig dem Verein eine willkommene Gelegenheit bot, die sämtlichen naturwissenschaftlichen und

verwandten Vereine in Hannover sowie die Dozenten der technischen und tierärztlichen Hochschule zu einem Liebigkommers einzuladen, der unter zahlreicher Beteiligung einen sehr würdigen Verlauf nahm.

Der Besuch der Versammlungen war im allgemeinen ein zufriedenstellender.

Der Märkische Bezirksverein blickt mit großer Befriedigung auf das zweite Jahr seiner Vereinstätigkeit zurück, da die Zahl seiner Mitglieder ganz wesentlich zugenommen hat und dieselben sich lebhaft an dem Vereinsleben beteiligten.

Der in Berlin abgehaltene fünfte internationale Kongreß für angewandte Chemie und die gleichzeitig abgehaltene Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker stellten an die Mitglieder außerordentlich hohe Anforderungen, deren Erfüllung deutlich zeigt, welches schöne Gefühl der Zusammengehörigkeit unter den Vereinsmitgliedern besteht.

Sitzungen des Vorstandes fanden jeweils vor den ordentlichen Vereinssitzungen und im Bedarfsfalle, wenn dringliche Beratungsgegenstände vorlagen, auch in der Zwischenzeit statt.

In den 9 ordentlichen Sitzungen wurden 9 Vorträge gehalten.

Der vom Märkischen Bezirksverein dem Verein deutscher Chemiker und dem 5. internationalen Kongreß gegebene Kommers fand allgemeinen Beifall und hat dazu beigetragen, dem jungen Vereine auch in weiterem Kreise Freunde zu erwerben.

Der Verein veranstaltete auf Grund einer Einladung des Pommerschen Bezirksvereins einen zweitägigen größeren Ausflug nach Stettin und Heringsdorf, an dem sich eine große Zahl von Mitgliedern und Gästen beteiligte. Die Beziehungen der beiden Bezirksvereine dürften durch den Ausflug und die hierdurch geförderte persönliche Bekanntschaft zweifellos sich besonders innig gestalten.

Der Bezirksverein Mittelfranken hielt im vierten Jahre seines Bestehens 2 Vorstandssitzungen und 4 Wanderversammlungen ab. Auf den Wanderversammlungen wurden 4 Vorträge gehalten.

Die technische Kommission tagte zweimal und beriet über die Wasserverhältnisse der Pegnitz, über Abwasserfragen usw., ferner über die Genehmigungsbedingungen für Sauggasanlagen.

Der Bezirksverein für Mittel- und Niederschlesien hat sich auch im abgelaufenen Berichtsjahr zufriedenstellend weiter entwickelt. Es wurden 8 ordentliche Sitzungen abgehalten; im Monat Dezember fand ein sehr gelungenes Winterfest statt. Gelegentlich der Sitzungen wurden 12 Vorträge gehalten, außerdem fanden zahlreiche Demonstrationen von neuen chemischen Präparaten, Apparaten u. dgl. sowie lebhafte Diskussionen über aktuelle Themata statt.

Der Bezirksverein New York sieht auf eine erfolgreiche dreijährige Tätigkeit zurück und auf ein Vereinsjahr, das in jeder Beziehung den Erwartungen des Vereins entsprochen hat.

Während des Jahres hielt der Vorstand 4 Sitzungen ab. Die wissenschaftlichen Sitzungen des Vereins wurden mit Ausnahme der Januarsitzung in Gemeinschaft mit der New Yorker Sektion der Society of Chemical Industrie abgehalten. Im Januar 1902 hielten alle akademischen Chemikervereine eine gemeinschaftliche Sitzung ab. In den wissenschaftlichen Sitzungen wurden 10 Vorträge gehalten.

Den Glanzpunkt des Geschäftsjahres bildete die am 12. Mai abgehaltene Liebigfeier, zu welcher der Bezirksverein die American Chemical Society, die American Elektro-Chemical-Society, die Society of Chemical Industrie und den Chemists-Club eingeladen hatte. An der Feier nahmen zwei alte Schüler Liebigs, Prof. Ira Remsen und Prof. Brewer, sowie der zweite Vorsitzende des Hauptvereins, Direktor Dr. Duisberg teil.

Der Bezirksverein hatte das Vergnügen, im Laufe des Geschäftsjahres eine größere Zahl von Mitgliedern des Hauptvereins bei sich zu Gast zu sehen.

Der Bezirksverein Oberrhein hat eine glänzende Entwicklung genommen, indem die Zahl seiner Mitglieder überraschend schnell gestiegen ist.

Im abgelaufenen Vereinsjahr wurden 5 Versammlungen abgehalten, auf welchen 7 größere Vorträge gehalten wurden. Außerdem fanden 3 Vorstandssitzungen statt.

Der Bezirksverein unternahm es, den Hauptverein für 1904 nach Mannheim einzuladen.

Innerhalb des Bezirksvereins dienen die Ortsgruppen Darmstadt und Mannheim-Ludwigshafen der Pflege des Vereinslebens.

Die Ortsgruppe Darmstadt hielt 8 Sitzungen mit 3 Vorträgen.

Die Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen veranstaltete wie in den beiden vorangegangenen Jahren einen Vortragszyklus, in welchem in je zwei Vorträgen die Herren Direktor W. Wittsack und A. Frölich von der Mannheimer Ingenieurschule über „Die neuere Entwicklung der Motorentechnik" sprachen.

Die Beteiligung an den Zusammenkünften des Bezirksvereins war im allgemeinen eine zufriedenstellende.

Der Bezirksverein Oberschlesien hatte auch im verflossenen Vereinsjahre unter den nachteiligen Einflüssen wirtschaftlicher Art zu leiden.

Der Vorstand hielt 11 Sitzungen ab, während 4 Wanderversammlungen und ein Wintervergnügen stattfanden. Bei den Versammlungen wurden 4 größere Vorträge gehalten und fanden zwei Besichtigungen größerer industrieller Werke statt.

Der Bezirksverein Pommern hielt außer den regelmäßigen monatlichen geselligen Zusammenkünften noch eine ordentliche Versammlung sowie zwei Vorstandssitzungen ab. Im Februar und September wurden technische Ausflüge unternommen, im September gemeinsam mit den Mitgliedern des Märkischen Bezirksvereins.

Der Bezirksverein Rheinland berichtet, daß die Wanderversammlungen, die zum Teil in Gemeinschaft mit dem Rheinisch-westfälischen Bezirksverein und anderen Vereinen abgehalten wurden, gut besucht waren. Im Laufe des Jahres wurden 4 Wanderversammlungen abgehalten, die zum Teil mit Besichtigungen industrieller Etablissements verknüpft waren, und interessante Vorträge boten. Die Teilnahme an den Veranstaltungen des Vereins war eine recht rege. Dennoch klagt der Vorstand über das geringe Interesse, welches die Mitglieder den Veranstaltungen und Anregungen des Bezirksvereins entgegenbringen.

Der Bezirksverein Rheinland-Westfalen hat im abgelaufenen Vereinsjahre seine Mitgliederzahl erhöht. Es wurden 7 Versammlungen abgehalten, denen 7 Vorträge ein erhöhtes Interesse gewährten.

Die Ortsgruppe Dortmund wurde dem Bezirksverein angegliedert und eine neue Ortsgruppe in Essen gegründet.

Der Bezirksverein an der Saar versammelte seine Mitglieder sehr regelmäßig jeden Sonnabend in Saarbrücken zu geselligen Zusammenkünften, woselbst zahlreiche Fragen von allgemeinem Interesse behandelt wurden. Ein größerer Vortrag wurde gehalten. Der Besuch der geselligen Zusammenkünfte war ein ziemlich reger. Es ist ein erfreuliches Zeichen, daß die Mitgliederzahl des kleinsten Bezirksvereins eine erkleckliche Zunahme zeigt.

Der Bezirksverein Sachsen und Anhalt hat auch im abgelaufenen Vereinsjahr in den bewährten Bahnen weiter gearbeitet. Der Vorstand hielt 8 Sitzungen ab, während der Verein 3 größere Wanderversammlungen abhielt, und ein vorzüglich gelungenes Winterfest veranstalte. Neben den bewährten Monatszusammenkünften in Halle sind versuchsweise monatliche Zusammenkünfte der Mitglieder in Staßfurt, Magdeburg und Dessau veranstaltet worden. Gelegentlich der Versammlungen wurden 6 Vorträge gehalten und mehrere Besichtigungen ausgeführt.

Der Bezirksverein Sachsen-Thüringen muß auch im vergangenen Jahr die bedauerliche Tatsache verzeichnen, daß seine Vereinszwecke durch den Todesfall eines der Mitglieder des Vereinsvorstandes beeinträchtigt wurden.

Im verflossenen Jahre wurden nur 2 Wanderversammlungen abgehalten, während der Vorstand zu 8 Sitzungen zusammentrat. Die Versammlungen boten den Mitgliedern 2 größere Vorträge.

Die Ortsgruppe Dresden hat durch regelmäßige Monatsversammlungen, die meistens interessante Vorträge boten, die Zwecke des Vereins wesentlich gefördert.

Der Bezirksverein Württemberg hielt 8 Sitzungen ab, in welchen insgesamt 21 Vorträge gehalten wurden. Die Sitzungen waren meistens gut besucht.

Die Finanzlage der Bezirksvereine ist als eine gute zu betrachten.

Um den Mitgliedern der Bezirksvereine die Zahlung der Bezirksvereins-Sonderbeiträge zu erleichtern, hat die Geschäftsstelle im Jahre 1903 versuchsweise auch die Sonderbeiträge für die Bezirksvereine Berlin, Frankfurt, Hannover, Märkischen, Mittel-Niederschlesien, Oberrhein und Württemberg erhoben. Es wurde bei diesem Versuch den Mitgliedern freigestellt, die Sonderbeiträge entweder an die Geschäftsstelle oder an den Kassenwart der Bezirksvereine abzuführen. Bei diesem ersten Versuch wurden im ganzen 1686 Mk. Sonderbeiträge erhoben. Da diese Neueinrichtung bei den Mitgliedern der Bezirksvereine Anklang gefunden hatte, wurde im laufenden Vereinsjahr die Beitragserhebung auch für die Bezirksvereine Oberschlesien, Sachsen-Anhalt und Sachsen-Thüringen übernommen, derart, daß die Geschäftsstelle die gesamten Beiträge für die Bezirksvereine von den ordentlichen Mitgliedern erhob. Zur Erhebung gelangten in 1904 bis zum 1. Mai 2641 Mk.

Die Einrichtung der außerordentlichen Mitglieder hat sich bewährt, wie sich aus dem ständigen Anwachsen der Zahl der außerordentlichen Mitglieder ergibt.

Der Verein hat im verflossenen Jahre sehr schwere Verluste durch den Tod erlitten. Im Jahre 1903 sind die folgenden 19 Mitglieder gestorben:

Arthur Baermann, Berlin,
Dr. Paul Droßbach, Freiberg,
Dr. L. Dulck, Berlin,

Hofrat Dr. C. Finckh, Stuttgart,
Kom.-Rat Dr. Kurt Geitner, Schneeberg,
Dr. Wilhelm Giulini, Ludwigshafen,
Dr. A. Haagen, Köln,
Dr. Ernst Hantke, Milwaukee,
Dr. Kempf, Gießen,
Dr. Eugen Lucius, Frankfurt a. M.,
E. Mockath, Königsberg i. Pr.,
Dr. Max Pröpper, Nachterstedt,
Dr. Gust. Ritter, in Firma Dr. Lorenz & Ritter, Gleiwitz,
Dr. L. Röder, Wien,
Dr. R. Rütgers, Charlottenburg,
Dr. F. Schulte, Löhne,
Prof. Dr. Saare, Berlin,
Dr. Felix Weger, Berlin,
Dr. Paul Zipperer, Darmstadt.

Seit dem 1. Januar 1904 sind weiter die folgenden 9 Mitglieder dahingeschieden:

Dr. Karl Bissinger, Mannheim,
Dr. Karl Brandt, Fürfurt,
Generaldirektor Fr. Bremme, Gleiwitz,
Dr. F. Dürr, Schüttentobel,
Gustav Köster, Verden,
Dr. M. Landsberg, Idaweiche,
Dr. ing. E. W. Meyer, Dresden,
A. Spiermann, Hamburg,
Dr. Richard Stein, Warschau.

Der Verein wird seinen dahingeschiedenen Mitgliedern ein dankbares Andenken bewahren.

Der Rechnungsabschluß für 1903 weist per 31. Dezember einen Überschuß von 1969,52 Mk. auf, wodurch sich das Vereinsvermögen auf 45073,83 Mk. erhöht.

Der Gewinnanteil des Vereins aus dem gemeinsamen Zeitschriftunternehmen mit der Firma Julius Springer beträgt pro 1903 4101,19 Mk. Die Rückstellung dieses Gewinnes zum Zeitschrift-Reservefond wird vom Vorstande beantragt werden.

Der Zeitschrift-Reservefond erreicht mit dieser Zuweisung die Höhe von 22879,87 Mk.

Im Jahre 1903 wurden bei der Lebensversicherungs- und Ersparnisbank in Stuttgart auf Grund des bestehenden Vertrages von Mitgliedern des Vereins deutscher Chemiker 27 Policen mit Mk. 450000 Versicherungssumme abgeschlossen. Insgesamt wurden seit dem Jahre 1884 234 Policen mit 3244500 Mk. Versicherungssumme ausgefertigt. Die Abschlußziffer der letzten Jahre hat sich in erheblichem Maße gegen früher gesteigert, und es steht zu hoffen, daß diese erfreuliche Tatsache auch weiter andauern wird.

Mit der Frankfurter Unfall-Versicherungs-Aktiengesellschaft wurden im Jahre 1903 34 Versicherungen abgeschlossen mit zusammen 663550 Mk. für den Todesfall und 1700500 Mk. für Invalidität. Dieses Resultat ist das beste, welches bislang erreicht worden ist.

Die Stellenvermittlung des Vereins hat im Jahre 1903 gute Fortschritte gemacht, indem bei der Besetzung einer größeren Reihe von Stellungen die Hilfe des Vereins in Anspruch genommen wurde, nämlich bei 66 Stellungen gegen 54 im Vorjahre. Es gelang eine große Zahl dieser Stellungen durch den Verein zu besetzen. Vor allen Dingen erscheint es erfreulich, daß Stellengeber, welche einmal die Hilfe des Vereins in Anspruch genommen haben, bei Neubesetzungen auf den Verein zurückgreifen.

Die Geschäftsführung war bestrebt, sowohl den Stellengebern wie den Stellennehmern möglichst Erleichterungen zu bieten.

Die Stellenvermittlung wurde auch vielfach von Nichtmitgliedern benutzt. Der Überschuß der Stellenvermittlung hob sich infolge dieser Benutzung durch zahlende Stellensucher von 750 Mk. am 1. Januar 1903 auf 1026 Mk. am 31. Dezember 1903. Zurzeit beträgt derselbe 1180 Mk.; dabei ist in Betracht zu ziehen, daß die Stellenvermittlung ihre Kosten selbst getragen hat.

Nachdem die Hauptversammlung in Berlin den Satzungen der Hilfskasse die Zustimmung erteilt hatte, galt es, die Kasse so zu organisieren, daß sie möglichst mit Beginn des Jahres 1904 ihre Tätigkeit eröffnen konnte. Der Hauptverein hatte für die laufenden Ausgaben der Hilfskasse im Jahre 1904 1000 Mark bewilligt, doch war es klar, daß diese Summe voraussichtlich nicht ausreichen würde, um den Anforderungen zu genügen. Daher veranstaltete der Geschäftsführer, durchdrungen von dem Gedanken, daß nur eine sichere Zinseinnahme Bürgschaft dafür bieten könne, daß die Kasse stets ihre Zwecke erfülle, unter den Bezirksvereinen und den vermögenderen Mitgliedern des Vereins eine Sammlung für ein unangreifbares Stammkapital, dessen Zinsen für die einzelnen Jahre zur Verfügung stehen sollten. Diese Sammlung ergab bis Ende 1903 abzüglich der Unkosten die Summe von 21920,56 Mark. Durch weiter eingegangene Beiträge ist diese Summe inzwischen auf 25133,96 Mark angewachsen.

Die Bezirksvereine haben zu diesem Ergebnis ungefähr 5000 Mark beigetragen. Ein Teil der Bezirksvereine hat auch Beiträge zu den laufenden Ausgaben des Jahres 1904 geliefert, so daß aus diesen Zuwendungen der Hilfskasse für 1904 ca. 920 Mark zur Verfügung stehen.

Das Stammkapital ist in mündelsicheren Papieren angelegt.

Der Vorstandsrat hat entsprechend den Satzungen der Hilfskasse ein dreigliedriges Kuratorium gewählt, dem die Herren Direktor Dr. Kubierschky, Aschersleben, Direktor Dr. A. Lange, Niederschöneweide und Direktor Fritz Lüty, Halle-Trotha angehören. Das Kuratorium hat eine Geschäftsordnung für die Hilfskasse aufgestellt und einen Bericht über die Entwicklung der Hilfskasse im Jahre 1903 z. Hd. des Vorstandes erstattet.

Da die Hauptversammlung zu Berlin die vollständige Erwerbung der Zeitschrift für angewandte Chemie durch den Verein beschlossen hatte, lag es dem Vorstande und der Geschäftsführung ob, den Übergang der Zeitschrift in das Eigentum des Vereins so vorzubereiten, daß eine Störung beim Jahreswechsel nicht eintreten konnte. Es wurde in der Vorstandssitzung vom 15. August beschlossen, sofort eine wesentliche Erweiterung der Zeitschrift eintreten zu lassen, um den berechtigten Ansprüchen der Mitglieder Genüge zu leisten. Außerdem wurde die Überwachung der Herstellung der Zeitschrift der Geschäftsführung übertragen und das Anzeigenwesen der Firma Scherl vertraglich übergeben. Für die Redaktion wurde Prof. Dr. B. Rassow in Leipzig gewonnen.

Es steht zu erwarten, daß die gedeihliche Entwicklung, welche die Zeitschrift seit der Übernahme durch den Verein und unter der Redaktion von Prof. Dr. Rassow genommen hat, reiche Früchte tragen wird, nicht dadurch, daß bedeutende Überschüsse erzielt werden, sondern dadurch, daß noch recht viele abseits vom Verein stehende Fachgenossen für denselben gewonnen werden.

Unter dem 27. April 1903 hat der Verein an den Reichskanzler, die Reichsämter des Innern und der Justiz sowie an die Justizministerien der deutschen Bundesstaaten eine Eingabe gerichtet, in welcher eine Regelung der Gebühren chemischer Sachverständiger verlangt wurde. Der Wortlaut der Eingabe, sowie die bislang eingelaufenen Antworten der Behörden ist dem Geschäftsbericht als Anlage beigefügt.

Die der Hauptversammlung vorliegenden Anträge des Bezirksvereins Rheinland-Westfalen beweisen, daß die Frage der Regelung der Gebührenordnung nicht eher zur Ruhe kommt, bis eine Regelung im Sinne der beteiligten Kreise stattgefunden hat.

Die Arbeiten für das Technolexikon haben durch den plötzlichen Tod des Dr. Zipperer eine jähe Unterbrechung erfahren. Herr Direktor Dr. Scheithauer hat bereitwillig die Weiterführung der Arbeiten für das Technolexikon übernommen. Herr Direktor Dr. Scheithauer wird der Hauptversammlung einen besonderen Bericht über den Fortgang der Arbeiten erstatten.

Der Bezirksverein Hannover hatte die „Ordnung der Reifeprüfung an den neunstufigen höheren Schulen in Preußen" einer Besprechung unterzogen und den Beschluß gefaßt:

„Da der Unterricht in der Chemie, namentlich für die Schüler der oberen Klassen der Realanstalten von so allgemein bildendem Werte ist, ist diesem ganz besondere Fürsorge zuzuwenden. In erster Linie müßte demgemäß in der Reifeprüfungsordnung für die Oberrealschulen die Chemie ihrer ganzen Bedeutung entsprechend auch in bezug auf die mündliche Prüfung der Physik wieder als gleichberechtigt zur Seite gestellt werden, indem in § 11, 3^{b} dem Worte Physik — „und Chemie" — hinzugefügt wird.

Es dürfte dies auch aus dem Grunde angebracht erscheinen, als einmal den Versetzungsbestimmungen (§ 4^{c}) zufolge für die Oberrealschule in den oberen Klassen die Naturwissenschaften als Hauptfach gelten, und als ferner laut Reifeprüfungsordnung § 5^{c} für die schriftliche Prüfung die Bearbeitung einer Aufgabe aus der Physik oder aus der Chemie vorgeschrieben ist, hier also keine einseitige Betonung der Physik Platz greift, sondern eine gleichmäßige naturwissenschaftliche Durchbildung für wünschenswert gehalten wird."

Auf Ersuchen des Hannoverschen Bezirksvereins wurde dieser Antrag den übrigen Bezirksvereinen zur Besprechung unterbreitet. Auf Grund der eingelaufenen Äußerungen der Bezirksvereine konnte der Vorstand nicht zu der Überzeugung gelangen, daß dem Antrage des Hannoverschen Bezirksvereins Folge zu geben sei, eine Eingabe an die Preußische Unterrichtsverwaltung zu machen.

Am 12. März 1903 fand in Darmstadt die große Feier des hundertsten Geburtstages von Justus v. Liebig statt. Der Verein war durch seinen Vorstand und eine große Zahl von Mitgliedern bei der Feier vertreten.

Der Verein beteiligte sich im vergangenen Geschäftsjahre in hervorragender Weise an den Arbeiten des 5. internationalen Kongresses in Berlin, indem zahlreiche seiner Mitglieder durch Vorträge zu dem großartigen Verlauf des Kongresses beitrugen.

Der Verkehr mit den befreundeten Vereinen war ein äußerst lebhafter. Der Verein war vertreten bei der Hauptversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker in Hannover, beim 11. internationalen hygienischen Kongreß in Brüssel, bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte in Berlin, bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher

Ingenieure in München, bei der Hauptversammlung der freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker in Bonn, bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenbahnhüttenleute in Düsseldorf, und bei der Hauptversammlung der deutschen Bunsengesellschaft und beim Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz in Hamburg.

Am 20. Januar 1904 feierte Herr Dr. A. Frank, der verdiente Begründer der deutschen Kaliindustrie in Charlottenburg seinen 70. Geburtstag. Der Geschäftsführer überbrachte gemeinsam mit den Mitgliedern des Vorstandes des Märkischen Bezirksvereins dem Jubilar die Glückwünsche seiner Fachgenossen.

Am 13. Februar 1904 war der 70. Geburtstag des allbeliebten früheren Vorsitzenden des Vereins, Hofrat Dr. H. Caro in Mannheim. Der Vorstand, vertreten durch die beiden Vorsitzenden, überbrachte im Verein mit dem Geschäftsführer und dem Redakteur im Namen des Vereins dem Jubilar tiefempfundene Glückwünsche. Die großartige Feier, zu welcher von Nah und Fern Fachgenossen herbeigeeilt waren, verlief in der schönsten Weise. In der Anlage zum Geschäftsbericht befindet sich der Abdruck der Begrüßungsrede des Herrn Hofrat Prof. Dr. Bernthsen sowie die Antwort des Jubilars.

Bei der vom Reichs-Gesundheitsamt veranstalteten Neuherausgabe des Buches: „Deutschlands Heilquellen und Bäder“ ist der Verein durch seinen Vorsitzenden vertreten.

Im Berichtsjahr trat der Vorstand zu 4 Sitzungen zusammen. Ein reger schriftlicher Verkehr zwischen den Vorständen und der Geschäftsstelle war erforderlich, um die mannigfachen Aufgaben und Arbeiten zu erledigen.

Eine Diskussion über den Geschäftsbericht findet nicht statt.

Derselbe wird von der Versammlung einstimmig genehmigt.

2. Jahresrechnung für 1903, Bericht der Rechnungsprüfer.

Gemäß Satz 15b der Satzungen wird die Jahresabrechnung gedruckt vorgelegt und von dem Vorsitzenden erläutert. Die Abrechnung ist von dem im vorigen Jahre bestellten Rechnungsprüfern Max Engelcke-Halle-Trotha und Paul Kobe-Halle geprüft worden. Über die Prüfung ist das folgende Protokoll aufgenommen:

Halle-Trotha, den 16. Mai 1904.

Am heutigen Tage revidierten die Unterzeichneten die Geschäftsbücher des Vereins deutscher Chemiker.

Es wurde die Übereinstimmung der Bücher mit dem aufgestellten Bilanzkonto und Abrechnungskonto konstatiert.

Durch zahlreiche Stichproben im Kassabuch und dem Journal, durch Vergleiche mit den Belägen und Einzelkonten wurde die richtige Übertragung in das Hauptbuch festgestellt.

Das Abrechnungskonto ergab einen Überschuß von 1969,52 M, welcher richtig auf das Vermögenskonto übertragen ist.

Das Vermögenskonto schließt mit einem Saldo von	45073,83 M
Das Konto Reservefond der Zeitschrift mit	18778,68 „
Das Totalvermögen beträgt also .	63852,51 M

Es ergibt sich demnach die nachfolgende Bilanz:

Conto des Bankh. .	2893,11 M	Saldo Kassabuch .	2119,38 M
Vereinsvermögen .	45073,83 „	Anlagen-Wertpap.	63615,85 „
Reservefond d. Zeitschr.	18778,68 „	Inventarkonto . .	1,— „
		Konto New-York . .	165,— „
		Konto Zeitschrift .	844,39 „
	66745,62 „		66745,62 „

Die Anlagewerte wurden nachgewiesen:

Das Stammkapital der Hilfskasse betrug am 1. Januar 1904 21920,46 M und wurde nachgewiesen durch das Sparkassenbuch der städt. Sparkasse zu Halle Nr. 103028.

Das Vermögen der Stellenvermittlung betrug am 1. Januar 1904 1026,— M und war angelegt im Sparkassenbuch Nr. 94413 der städt. Sparkasse Halle.

gez. Max Engelcke.
gez. Paul Kobe.

Die Versammlung beschließt auf Antrag des Vorstandes, den Überschuß des Jahres 1903 dem Vereinsvermögen zu überweisen.

Dem Vorstand und dem Geschäftsführer wird die Entlastung für die Kassenführung einstimmig erteilt.

3. Haushaltungsplan für 1905.

Der Haushaltungsplan, welcher ebenfalls gedruckt vorliegt, wird von der Versammlung ohne Debatte genehmigt.

Abrechnung

des Vereins deutscher Chemiker für das Jahr 1903 im Vergleich zur Abrechnung 1902 und dem Haushaltplan 1903.

Einnahme	1902		1903		Haushaltplan 1903	
	M	Pf	M	Pf	M	Pf
Beiträge d. Mitglieder	54 348	94	57 641	31	53 000	—
Zinsen	2 279	95	2 605	47	2 415	—
	56 628	89	60 246	78	55 415	—

Ausgabe	1902		1903		Haushaltplan 1903	
	M	Pf	M	Pf	M	Pf
Zeitschrift geliefert an d. Mitglieder	34 106	25	36 394	49	33 125	—
Zeitschrift für den österreichischen Chemiker-Verein, Wien	12	50	12	50	12	50
Beitrag zum deutschen Haftpflichtschutzverband	25	—	25	—	25	—
Beitrag zum Verband für Materialprüfungen der Technik	20	—	20	—	20	—
Beitrag zum Verein für gewerblichen Rechtsschutz	30	—	30	—	30	—
Beitrag zum V. internationalen Kongreß	—	—	1 520	—	500	—
Vorstands- und Ausschußsitzungen	2 754	26	2 697	05	3 000	—
Rückvergütung an Bezirksvereine	7 000	50	7 326	—	7 200	—
Liebig-Denkmünze	—	—	2 226	50	—	—
Zuschuß zur Hauptversammlung	600	—	—	—	600	—
Stenograph zur Hauptversammlung	343	—	205	15	400	—
Drucksachen: Etat, Abrechnungen Sonderabzüge etc. zur Hauptversammlung	625	70	351	30	350	—
Bureaubedürfnisse des Vorstandes	270	58	251	85	500	—
Drucksachen: Kosten des Mitgliederverzeichnisses, Satzungen, Berichte, Eingaben etc.	856	75	954	17	900	—
Kosten der Geschäftsführung	5 888	67	5 797	65	5 500	
Erweiterung des Inventars der Geschäftsstelle	220	60	134	—	—	—
Für unvorhergesehene Fälle	709	45	331	60	3 252	50
Überschuß	3 165	63	1 969	52	—	—
	56 628	89	60 246	78	55 415	—

Vereinsvermögen.

		M	Pf
1902	ultimo Dezember Bestand	43 104	31
	Zugang 1903	1 969	52
1903	ultimo Dezember Bestand	45 073	83

Reservefonds für die Zeitschrift.

		M	Pf
1903	ultimo Mai Bestand	18 778	68
	Zugang aus 1903	4 101	19
1904	ultimo Mai Bestand	22 879	87

Anlage des Vereinsvermögens gemäß den effektiv gezahlten Werten.

M		M	Pf
10 000	3 % deutsche Reichsanleihe	9 413	35
10 000	3½ % deutsche Reichsanleihe	10 410	20
9 000	3½ % preußische Zentral-Boden-Kredit	8 907	40
22 500	3½ % preußische Konsols	22 199	35
6 000	3 % preußische Konsols	5 557	—
1 000	4 % badische Eisenbahn-Anleihe	1 056	—
6 000	3½ % westfälische Provinzial-Anleihe	6 072	55
64 500		63 615	85

Haushaltungsplan

des Vereins deutscher Chemiker für das Jahr 1905 im Vergleich mit dem Haushaltungsplan für das Jahr 1904.

Einnahme	1904 M	1904 ₰	1905 M	1905 ₰
Mitgliederbeiträge, 3000 Mitglieder à 20 M	56 000	—	60 000	—
Zinsen d. Vereinsvermögens	2 500	—	2 600	—
	58 500	—	62 600	—

Ausgabe	1904 M	1904 ₰	1905 M	1905 ₰
Zeitschrift für 3000 Mitglieder à 12.50 M	35 000	—	37 500	—
Zeitschrift für den österreich. Chemikerverein, Wien	12	50	—	—
Beitrag zum deutschen Haftpflichtschutzverband	25	—	25	—
Beitrag zum internationalen Verband für Materialprüfung der Technik	20	—	20	—
Beitrag zum Verein für gewerbl. Rechtsschutz	30	—	30	—
V. internation. Kongreß für angewandte Chemie	—	—	—	—
Vorstands- und Ausschußsitzungen	3 000	—	3 000	—
Rückvergütung an die Bezirksvereine	8 000	—	8 500	—
Zuschuß zur Hauptversammlung	600	—	600	—
Stenograph zur Hauptversammlung	400	—	400	—
Drucksachen: Etats, Sonderabzüge zur Hauptversammlung	550	—	550	—
Bureaubedürfnisse des Vorstandes	500	—	500	—
Drucksachen: Berichte, Mitgliederverzeichnis etc.	900	—	950	—
Kosten der Geschäftsführung	7 000	—	7 500	—
Liebigdenkmünze	600	—	600	—
Hilfskassen-Zuschuß bis zu	—	—	1 000	—
Für unvorhergesehene Fälle und zur Verfügung des Vorstandes	1 862	50	1 425	—
	58 500	—	62 600	—

4. Wahl eines Ehrenmitgliedes.

Vorsitzender: Der Vorstand schlägt Ihnen vor, in diesem Jahre Herrn Prof. Dr. Ferd. Fischer zum Ehrenmitgliede zu erwählen. Prof. Dr. Ferd. Fischer, Mitbegründer des Vereins, war 17 Jahre im Vorstand und lange Jahre Redakteur und Herausgeber der Zeitschrift. Ich glaube daher, daß wir ihn mit gutem Gewissen zum Ehrenmitgliede vorschlagen können. Sind die Herren damit einverstanden?

Der Vorschlag wird unter allseitiger Zustimmung genehmigt.

5. Verleihung der Liebigdenkmünze.

Vorsitzender: Dieser Punkt gehört eigentlich nicht in die Tagesordnung des Vorstandsrates und der geschäftlichen Sitzung. Die Verleihung der Denkmünze hat nach der Bestimmung des Statuts in der Festsitzung der Hauptversammlung stattzufinden.

Vorstand und Redaktionsbeirat, die über die Verleihung der Liebigdenkmünze zu beschließen haben, schlagen vor, dieselbe in diesem Jahre Herrn Dr. Rudolf Knietsch aus Ludwigshafen zu verleihen. (Bravo!)

6. Vorstandswahl.

Vorsitzender: Nach unseren Satzungen ist in diesem Jahre neu zu wählen Herr Dir. Prof. Dr. Duisberg und Herr Dir. Dr. Krey. Der Vorstand schlägt vor, diese beiden Herren wieder zu wählen. (Bravo!)

Da sich kein Widerspruch erhebt, erkläre ich, daß die Wahl von Ihnen einstimmig genehmigt worden ist.

7. Wahl von zwei Rechnungsprüfern.

Vorsitzender: Wir schlagen Ihnen die die Herren Max Engelcke in Trotha und Paul Kohe in Halle für das Jahr 1904 vor. Die Herren haben sich bereit erklärt, die Wahl anzunehmen.

Die Versammlung stimmt dem Vorschlage des Vorstandes zu.

8. Feststellung von Ort und Zeit der Hauptversammlung 1905.

Dir. Fritz Lüty: Auf Grund früherer Besprechungen habe ich bei dem Bezirksverein Mittel- und Niederschlesien angefragt, ob der Verein geneigt sei, die Hauptversammlung im nächsten Jahre nach Breslau einzuladen. Der Vorstand des Bezirksvereins hat darauf aufmerksam gemacht, daß in diesem Jahre die Naturforscherversammlung in Breslau tagen wird, und daß es infolgedessen wohl untunlich sei, die Hauptversammlung unseres Vereins für das nächste Jahr nach Breslau einzuladen, zumal die technische Hochschule

zu Breslau im nächsten Jahre noch nicht fertig sei.

Infolge dieses ablehnenden Bescheides habe ich mich an die Kollegen in Bremen gewendet, und der Bremische Chemikerverein hat mit Freude die Anregung aufgenommen und mir am 27. April das folgende Schreiben geschickt:

„Im Namen des Chemikervereins zu Bremen gibt sich der Unterzeichnete die Ehre, den Verein deutscher Chemiker einzuladen, seine im Jahre 1905 stattfindende Hauptversammlung nach Bremen zu verlegen.

Der derzeitige Senatspräsident, Herr Dr. Barckhausen, hat erklärt, daß auf eine offizielle Begrüßung des Vereins deutscher Chemiker für den Fall seines Erscheinens seitens des Senates selbstverständlich zu rechnen sei.

Die hiesige Großindustrie wird es sich zweifellos zur Ehre anrechnen, den Mitgliedern des Vereins die Besichtigung ihrer Werke zu gestatten.

Ihrer geneigten Antwort entgegensehend, zeichnet

mit vorzüglicher Hochachtung

Der Vorstand.
gez. Dr. P. Knuhdsen.
gez. Dr. Joh. Pinnow."

Nach einer mir gestern zugegangenen Mitteilung wird Herr Dr. Hensel aus Lesum die Einladung in der geschäftlichen Sitzung mündlich wiederholen.

Die Versammlung ist mit der Wahl von Bremen einverstanden und überläßt es dem Vorstande, den Zeitpunkt der Tagung festzulegen.

9. Berichte des Vorstandes.

a) Vereinszeitschrift, Abrechnung für 1903 und Bericht über die Entwicklung der Zeitschrift im Jahre 1904.

Direktor Fritz Lüty: Das Jahr 1903 ist das letzte gewesen, welches die „Zeitschrift für angewandte Chemie" als gemeinsames Unternehmen der Firma Springer und des Vereins deutscher Chemiker kennt. Wir haben infolgedessen auch zum letzten Male dem Vorstandsrate eine derartige Abrechnung vorzutragen.

Gemäß Aufstellung der Firma Springer vom 22. März hat die Zeitschrift einen Nettoertrag von 8202,38 M gebracht, von welcher Summe die Hälfte als Anteil dem Verein zufällt. Zu diesem Betrage treten noch 184,20 M welche nachträglich für Jahrgang 1903 eingegangen sind, so daß das Totalergebnis 8386,58 M beträgt, von welcher Summe 4193,29 M den Gewinnanteil des Vereins darstellen.

Wie in früheren Jahren beantragt der Vorstand, diese Summe dem Zeitschriftreservefond zu überweisen und bittet Sie, hierzu Ihre Zustimmung zu erteilen.

Der Absatz der Zeitschrift hat sich auch im abgelaufenen Jahre gegenüber dem Vorjahre wesentlich gehoben, indem 3728 Exemplare gegenüber 3545 Exemplare im Jahre 1902 verkauft wurden. Dieser Mehrabsatz ist, wie in früheren Jahren, in der Hauptsache bedingt durch das gleichmäßige Wachsen des Vereins.

Die erfreulichen Verhältnisse haben auch nach dem 1. Januar angehalten, so daß zurzeit die Zeitschrift an über 4000 Mitgliedern und Abonnenten versendet wird.

Dieses günstige Resultat ist zum Teil dadurch erreicht worden, daß die Zeitschrift durch die minutiöse und peinliche Arbeit des Herrn Redakteurs sich mehr und mehr den berechtigten Wünschen der Mitglieder unseres Vereins anpaßt. Die Fülle des vorliegenden Materials hat uns gezwungen, bedeutend verstärkte Hefte erscheinen zu lassen, damit die geehrten Kollegen und Mitarbeiter nicht allzulange auf die Veröffentlichung ihrer Manuskripte warten müssen. Der Vorstand hat in freigebigster Weise die Mittel für diese verstärkten Hefte zur Verfügung gestellt.

Es ist in hohem Grade erfreulich, daß aus allen Kreisen des Vereins Mitarbeiter für die Zeitschrift entstanden sind. Doch ist zu wünschen, daß sich die Mitglieder des Vereins in noch viel höherem Maße an der Veröffentlichung in der Zeitschrift beteiligen. Ich kann namens des Redakteurs die Versicherung geben, daß Manuskripte unserer Mitglieder möglichst bevorzugt werden vor den Manuskripten von Nichtmitgliedern. Wir wollen aus der Zeitschrift wirklich „die Zeitschrift des Vereins deutscher Chemiker" machen.

Auf die Einzelheiten der jetzigen Verhältnisse der Zeitschrift kann ich aus begreiflichen Gründen zur Zeit nicht eingehen. Ich bitte Sie aber im Namen des Vorstandes, Ihrerseits alles dasjenige zu tun, was der Zeitschrift von Vorteil sein kann. Namentlich bitte ich Sie, der Zeitschrift Anzeigen aller Art zuzuführen und damit die Bemühungen der rührigen Anzeigenfirma Scherl, welche den Anzeigenteil unserer Zeitschrift für eine Reihe von Jahren unter ihre Obhut genommen hat, zu unterstützen. Jede Anzeige, die Sie der Zeitschrift zuführen, erhöht die Lebenskraft derselben und kräftigt sie im Kampfe gegen ihre Widersacher.

Prof. Dr. Rassow: Seitdem ich die Ehre hatte, zum Redakteur der Zeitschrift für angewandte Chemie berufen zu werden, habe ich mich mit möglichster Energie der Sache angenommen und versucht, dasjenige aus der Zeitschrift zu machen, was die Mitglieder des Vereins schon längst von der Zeitschrift erwartet haben, nämlich ein Organ, das unbeschadet aller Spezialzeitschriften, die jeder, der auf einem Spezialgebiet in der Praxis tätig ist, doch halten muß, imstande ist, das Bedürfnis der Chemiker an Lesestoff möglichst zu befriedigen. Wir bedürfen einer Zeitschrift, die neben Originalartikeln aus allen möglichen Gebieten der angewandten und technischen Chemie, enthält: Übersichtsartikel, ferner Einzelreferate und Patentreferate.

Ich bin in sehr angenehmer Weise überrascht gewesen, daß mir der Stoff aus den Kreisen

der Chemiker so reichlich zugeflossen ist; nur in einer Beziehung habe ich die Mitteilungen noch in zu knappem Maße bekommen, das sind die Mitteilungen aus der eigentlichen chemischen Technik und Praxis. Ich gebe zu, daß es sehr schwierig sein wird, in Deutschland derartige Artikel zu bekommen; es hängt dies mit unserem Patentgesetz und allen möglichen Sachen zusammen, und wenn ich den Herren das „Journal of the Society of chemical Industry" vorhalte, so wird mir geantwortet: In England und Amerika stehen die Sachen anders, da können die Praktiker mehr publizieren. Ich möchte aber schon hier, und werde morgen, wenn ich dazu aufgefordert werde, es nochmals tun, dringend darum bitten, daß die Praktiker mit ihren Erfahrungen, soweit sie nicht direkt Fabrikgeheimnis sind, möglichst nicht hinter dem Berge halten, sondern auch Berichte schreiben. Ich kann von vornherein versprechen, daß derartige Aufsätze an erster Stelle berücksichtigt werden sollen, um den Praktikern Mut zu machen, der Redaktion Stoff zu senden, gerade wie ich mich auch schon bei den früher manchmal recht kümmerlich eingehenden Berichten der Bezirksvereine bemüht habe, sie vorweg zu drucken, um den Bezirksvereinen zu zeigen, daß die Zeitschrift ebensogut für sie da ist, wie für andere Publikationen, und daß sie darauf rechnen können, wenn sie schnell Berichte einschicken, daß die Sachen auch schnell gedruckt werden, und daß die Vortragenden in einem Bezirksverein nicht nur für diesen Bezirksverein, sondern für den Gesamtverein sprechen.

Der Herr Geschäftsführer hat schon aus geschäftlichen Gründen darauf aufmerksam gemacht, daß der Umfang der Zeitschrift noch wachsen muß; das wird manchen der in der Praxis stehenden Herren erschrecken; sie sagen: Wir haben schon genug Lesematerial. Aber eine Zeitschrift, die sich an mehr denn 4000 Leser wendet, die weit zerstreut in den verschiedensten chemischen Gebieten sind, kann natürlich nicht auf jeder Seite jedem etwas bringen. Es müssen da viele Artikel abgedruckt werden, die eine große Anzahl der Berufsgenossen überschlagen, indem sie sagen: Das geht uns nichts an. Die Sache muß so eingerichtet werden, daß wir mindestens in jedem Monat einen Spezialartikel bringen können, der für das einzelne Mitglied von Interesse ist, und das ist nur möglich, wenn der Umfang der Zeitschrift vergrößert wird. Wir hoffen ja, daß die Fortschrittsberichte und die Einzelreferate immer zu einem größeren Leserpublikum sprechen werden; aber auch wenn wir nur die Fortschrittsberichte und die Einzelreferate, vor allem auch die Patentreferate, in hinreichend schnellem Turnus publizieren wollen, da müssen wir in der Zeitschrift mehr Platz haben, es sei denn, daß unsere Zeitschrift eine rein referierende werden sollte. Darüber aber werden die Herren aber mit mir einig sein, daß Originalartikel, Berichte über Originalarbeiten, wenn sie auch in dieses oder jenes Spezialgebiet hineinschlagen, für die ganze Haltung der Zeitschrift als einer wissenschaftlichen Zeitschrift unentbehrlich sind. Sie müssen deshalb nicht erschrecken, wenn die Zeitschrift allmählich noch dicker wird.

Direktor Fritz Lüty: Ich möchte an die Mitglieder noch eine Bitte richten.

Jedes einfache Heft der Zeitschrift kostet bei der jetzigen Versendung 195 M Porto, jedes Doppelheft 390 M. Um eine größere Ersparnis durchzuführen, wollen wir mit Ende des Jahres unsere Zuflucht zu der Postüberweisung nehmen, weil dieselbe uns gegenüber bei der jetzigen Versendung eine Ersparnis von ca. 3000 M bringen wird. Diese Summe können wir zur weiteren Ausstattung unserer Zeitschrift verwenden. Soll die Postüberweisung für den Verein nicht die Quelle von großen Verlusten abgeben, so ist es erforderlich, daß die Beitragszahlungen etwas korrekter erfolgen, als es bislang der Fall ist. Während die Satzungen bestimmen, daß der Beitrag im ersten Monat des Kalenderjahres zu leisten ist, waren doch am Ende des ersten Monats des Kalenderjahres erst 40% der Beiträge eingelaufen, während der Rest nach Anwendung von viel Zeit und Arbeit seitens der Geschäftsstelle und von Kosten seitens des Vereins eingezogen worden ist.

Ich bitte die Herren Vertreter der Bezirksvereine im Vorstandsrat, in Ihren Vereinen dahin zu wirken, daß die Beitragszahlungen prompter erfolgen. Es wäre zu wünschen, daß im Interesse einer prompten Zustellung der Zeitschrift die Mitgliederbeiträge schon im November Dezember für das folgende Jahr entrichtet werden.

Anderseits bitte ich dahin zu wirken in den Bezirksvereinen, daß dem Verein weniger Mitglieder verloren gehen, als es zurzeit der Fall ist. Es ist Aufgabe der Bezirksvereine, nicht nur neue Mitglieder zu gewinnen, sondern auch dafür zu sorgen, daß die gewonnenen Mitglieder dem Vereine erhalten bleiben.

Vorsitzender: Ich kann mich den Worten des Herrn Vorredners nur anschließen.

Auf der andern Seite möchte ich Sie darauf aufmerksam machen, daß das, was der Herr Redakteur gesagt hat, zwar richtig ist, daß aber die Bewegungsfreiheit, die er für sich wünscht, uns viel Geld kosten wird. Wenn also voraussichtlich in den nächsten Jahren für den Verein aus der Zeitschrift kein Reingewinn erzielt wird, wenn der Verein sogar Geld zusetzen muß, so darf Sie das nicht Wunder nehmen.

9b) Stellenvermittlung.

Vorsitzender: Da die Stellenvermittlung im Geschäftsbericht erwähnt ist, können wir auf den Bericht des Geschäftsführers heute verzichten.

9c) Technolexikon.

Vorsitzender: Herr Dir. Dr. Scheithauer wird Ihnen morgen in der geschäftlichen Sitzung ein Referat erstatten.

9d) Patentkommission.

Dir. Prof. Dr. Duisberg: Der Gegenstand ist auf die Tagesordnung gekommen, obgleich eigentlich zurzeit nichts vorliegt, worüber zu berichten wäre. Sie wissen, daß wir eine erfolgreiche Tätigkeit der Patentkommission insofern

ausgeübt haben, als wir durchsetzten, daß bei dem Patentamt mehr auf die Wünsche der Industrie Rücksicht genommen wird, und insofern auch zurzeit das Patentamt im Anmeldeverfahren mit Rücksicht auf den Anmelder selbst vorgeht. Wir haben ferner erreicht, durch Rücksprache, die seinerzeit Herr Dr. Klöppel genommen hat, daß nunmehr auch diejenigen Herren, die bei den Abteilungsbeschlüssen mitwirken, tatsächlich die Entscheidung der Abteilung mit unterschreiben. Wir haben eine ganze Reihe von Dingen, die in dem letztjährigen Bericht mitgeteilt sind, zur Durchführung gebracht. Zurzeit liegt keine Veranlassung vor, irgendwie auf die Art der Rechtsprechung, wie sie sich im Patentamt vollzieht, einen weiteren Einfluß auszuüben. Es tagt auch, wie Sie wissen, heute und die ganze Woche hindurch der internationale Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz das erste Mal auf deutschem Boden; wir müssen, da wir jetzt an die Union angeschlossen sind, darauf bedacht sein, die Wünsche, die wir in bezug auf die Patentgesetzgebung haben, dort zur Durchführung zu bringen. Infolgedessen war keine Veranlassung, die Patentkommission tagen zu lassen, und etwas weiteres Ihnen zur Vorlage zu bringen.

10. **Antrag des Bezirksvereins Rheinland-Westfalen zur Gebührenfrage: „Durch eine neue Eingabe und persönliche mündliche Vorstellung bei den maßgebenden Dezernenten den Justizminister zu bitten, auf dem Wege des Ministerialerlasses an die Gerichtsbehörden:**

- **a) Das Gesetz vom 9. März 1872 außer Kraft zu setzen, bzw. zu entscheiden, daß diese Vorschriften durch die Reichsgebührenordnung vom 30. Juni 1878 außer Kraft gesetzt sind.**
- **b) zu entscheiden, daß § 3 der Reichsgebührenordnung nur für die Fälle gilt, wo der Sachverständige lediglich in Erfüllung einer einfachen Zeugnissache bloß eine Aussage zu machen hat, die er als Sachverständiger ohne Umstände zur Verfügung hat, daß dieser § 3 daher bloß für sachverständige Zeugen gelten soll, während grundsätzlich die Beanspruchung jeder normalen Berufstätigkeit als schwierige Aufgabe nach § 4 anerkannt werden soll.“**

Dr. Wirth: Vom Vorstande des Hauptvereins ist im April 1903 eine Eingabe an die verschiedenen Ministerien gemacht, deren Wortlaut Ihnen auf Seite 9 des Geschäftsberichtes vorliegt. Vom preußischen Ministerium des Inneren kam darauf bis heute nur eine Antwort, dahingehend, daß die Vorstellung des Vorstandes an den Herrn Reichskanzler (Reichsjustizamt) gesandt worden sei. In der Frage der Gebühren für gerichtliche Sachverständige ist also bisher kein Resultat erzielt worden. Es mag dies damit zusammenhängen, daß, wie in der allerletzten Zeit bekannt wurde, in diesem Jahre der Entwurf einer Gebührenordnung für Medizinalbeamte aufgestellt worden ist, der jetzt, wie ich glaube, dem Hause der Abgeordneten vorliegt. Darin heißt es in § 12: „Der Minister der Medizinalangelegenheiten ist ermächtigt, im Einvernehmen mit den sonst beteiligten Ministerien an Stelle der Vorschrift in dem § 8 des Gesetzes vom 9. März 1872 die Gebühren des zu einer gerichtlichen oder medizinalpolizeilichen Feststellung zugezogenen Chemikers anderweitig festzustellen.“

In der Begründung dieses § heißt es:

„Im Hinblick auf die zurzeit schwebenden Verhandlungen über eine allgemeine Regelung dieser Frage erscheint der Zeitpunkt für eine sofortige Aufhebung des § 8 des Gesetzes vom 9. März 1872 und eine anderweitige Festsetzung der betreffenden Gebühr noch nicht gekommen. Erst mit dem Erlaß der vorgesehenen Verfügung würde der § 8 des genannten Gesetzes seine Geltung verlieren.“

Da wir also nicht weitergekommen sind, so möchte der Rheinisch-Westfälische Bezirksverein den Vorschlag machen, nicht, wie bisher, nur durch Eingaben an die betreffenden Ministerien und Reichsämter vorstellig zu werden, sondern womöglich durch persönliche Besprechung mit den betreffenden Dezernenten dahin zu wirken, daß durch Ministerialerlaß die Verhältnisse vorläufig geregelt werden, bis die in Aussicht genommene Gebührenordnung wirklich zustande gekommen ist. Schon seit acht Jahren ist ja davon die Rede, daß eine Gebührenordnung redigiert werden soll, aber es ist noch nicht viel geschehen. Wir wissen nicht, wie lange es noch dauern wird. Wir möchten deshalb darauf hinwirken, die Hauptpunkte, um die es sich handelt, speziell in Preußen zu beseitigen, weil dort die größten Notstände bestehen, und wenn einmal in Preußen vorangegangen sein wird, die anderen Staaten wohl folgen werden. Es handelt sich in Preußen hauptsächlich um zwei Punkte, die in unserem Antrag als a und b bezeichnet sind. Unter a wird beantragt, das Gesetz vom 9. März 1872 außer Kraft zu setzen. Wir möchten diesen Antrag etwas anders formulieren, nämlich: zu entscheiden, daß § 8 des preußischen Gesetzes vom 9. März 1872 durch die Reichsgebührenordnung vom 30. Juni 1878 außer Kraft gesetzt ist, indem dieser § keine Taxvorschrift im Sinne des § 13 der Reichsgebührenordnung enthält.

Die Gebührenordnung von 1878 sagt in § 13:

„Soweit für gewisse Arten von Sachverständigen besondere Taxvorschriften bestehen, kommen nur diese in Anwendung.“

Nun ist in dem Gesetz von 1872 über Gebühren der Medizinalbeamten in § 8 erwähnt, daß ein Chemiker, welcher zugezogen wird, eine Maximalsumme von 75 M für die Untersuchung beanspruchen kann. In den Eingaben unseres Vereins von 1894 und 1895 sind verschiedene Fälle erwähnt, in denen die 75 M eine absolut ungenügende Entschädigung darstellen. Nach unserer Ansicht kann der § 8 des Gesetzes von 1892 überhaupt nicht als Taxvorschrift betrachtet

werden. Unter Taxvorschrift versteht man doch wohl Vorschriften mit bestimmten Preisen für einzelne Untersuchungen, aber nicht einfache Benennung einer Maximalsumme. Teilweise wird aber dieser § 8 auch in Rücksicht gezogen, wenn es sich bei der Untersuchung garnicht um medizinalpolizeiliche Feststellungen handelt.

So ist noch in letzter Zeit bei langwierigen anderweitigen Untersuchungen nicht mehr als 75 M vergütet worden, mit der Begründung, daß nach dem Gesetz eine höhere Festsetzung nicht zulässig wäre. Der § 8 steht aber auch im Widerspruch mit dem neueren Gesetz, betreffend die Sachverständigen. In § 413 der Zivilprozeßordnung und § 480 der Strafprozeßordnung heißt es:

„Der Sachverständige hat eine angemessene Vergütung für seine Mühewaltung und außerdem eine Entschädigung für seinen Zeitverlust zu verlangen.“

In der Einführung zur Gebührenordnung von 1878 ist auch ausdrücklich gesagt, daß dem Sachverständigen für seine Mühewaltung grundsätzlich die gleiche Vergütung zu gewähren ist, wie wenn die Leistung einem Privatmann gegenüber gemacht würde.

Soviel wegen Punkt a; wir beantragen also, dagegen vorstellig zu werden, daß dieser § 8 des Gesetzes vom Jahre 1872 noch in Anwendung kommt, da derselbe in Widerspruch steht mit der neueren Gesetzgebung, außerdem gar keine Taxvorschrift im Sinne des § 13 der G.-O. vom Jahre 1878 darstellt.

Unter Ziffer b beantragen wir, durch Eingaben usw. dahin zu wirken, daß entschieden werde:

„Daß § 3 der Reichgebührenordnung nur für die Fälle gilt, wo der Sachverständige lediglich in Erfüllung einer einfachen Zeugnissache bloß eine Aussage zu machen hat, die er als Sachverständiger ohne Umstände zur Verfügung hat, daß dieser § 3 daher bloß für sachverständige Zeugen gelten soll, während grundsätzlich die Beanspruchung jeder normalen Berufstätigkeit als schwierige Aufgabe nach § 4 erkannt werden soll.“

Ich will mir erlauben, die beiden §§ zu verlesen, um die es sich handelt.

§ 3 der Gebührenordnung vom Jahre 1878 lautet:

„Der Sachverständige erhält für seine Leistung eine Vergütung nach Maßgabe der erforderlichen Zeitversäumnis im Betrage bis zu 2 M für jede angebrochene Stunde. Die Vergütung ist unter Berücksichtigung des Erwerbsverhältnisses des Sachverständigen zu bemessen und für jeden Tag nicht mehr als 10 Stunden.“

§ 4 lautet:

„Für die Untersuchungen und Fachprüfungen ist dem Sachverständigen auf Verlangen für die aufgetragene Leistung nach dem üblichen Preise derselben und für die außerdem stattfindende Teilnahme an Terminen die im § 3 bestimmte Vergütung zu gewähren.“

Meistens werden die Gebühren nur nach § 3 berechnet. Die Herren werden einsehen, daß eine Vergütung von 2 M pro Stunde für eine wissenschaftliche Arbeit eines Chemikers jedenfalls nicht genügend ist. Wir wünschen daher, daß die beiden Paragraphen eine sinngemäße Auslegung dahin erhalten, daß jede Leistung, die ein Chemiker nicht nur als sachverständiger Zeuge zu machen hat, sondern die eine unter Eid zu stellende wissenschaftliche Untersuchung in Laboratoriumstätigkeit bedingt, als eine schwierige Untersuchung anzusehen ist, die nach § 4, also nach den sonst üblichen Preisen zu vergüten ist.

In dem Paragraph heißt es: Außer den 2 M für Zeitversäumnis sind dem Sachverständigen die auf die Vorbereitung des Gutachtens verwendeten Kosten zu vergüten.“

Darin sind doch wohl die Untersuchungen, die der Sachverständige z. B. in seinem Laboratorium vor dem gerichtlichen Termine gemacht hat, mit einbegriffen, während die mit 2 M pro Stunde zu vergütende Zeitversäumnis sich hauptsächlich auf den Termin bezieht, wie auch in § 4 gesagt ist, daß die Sachverständigen außer den üblichen Preisen noch ein Anrecht auf Vergütung für die Zeitversäumnis bei den Terminen nach § 3 haben. Es handelt sich also hauptsächlich darum, daß die Paragraphen in der Weise ausgelegt werden, daß eine wissenschaftliche Untersuchung stets als schwierig anzusehen und nach § 4 zu vergüten ist.

Der Rheinisch-Westfälische Bezirksverein würde vorschlagen, zu Punkt b von diesem Standpunkte aus die Eingabe zu machen und nochmals zu erwähnen, wie schon bei a geschah, daß nach § 413 der Zivilprozeßordnung der Sachverständige Anspruch auf angemessene Vergütung seiner Mühewaltung hat, und dies durch den Betrag von 2 M pro Stunde jedenfalls nicht genügend gewürdigt ist.

Prof. Dr. W. Fresenius: M. H.! Ich möchte hervorheben, daß die Forderungen, die der Rheinisch-Westfälische Bezirksverein jetzt stellt, nur ein Teil der Eingabe sind, welche im vorigen Jahr von seiten des Gesamtvereins an die Reichsregierung und an die verschiedenen Bundesstaaten ergangen ist, und daß, wenn wir jetzt einen Beschluß in dem Sinne fassen, wie der Rheinisch-Westfälische Bezirksverein vorschlägt, wir dann einen Erfolg der vorjährigen Eingabe vollständig unmöglich machen. Die vorjährige Eingabe geht dahin, daß in erster Linie angestrebt wird, eine vollständige Neuregelung der gesamten Gebührenordnung. Es sind nicht nur die Chemiker, es sind sämtliche sachverständige Ingenieure, Architekten und alle möglichen anderen Leute, die in gleicher Weise durch die bisherige Gebührenordnung benachteiligt sind. Es handelt sich dabei auch keineswegs allein darum, ob die Liquidation für die chemische Arbeit nach § 3 und 4 aufgestellt wird, es handelt sich auch um andere prinzipiell wichtige Dinge. Ich erinnere nur daran, daß, wenn man den Satz von 2 M pro Stunde für die Termine festhält, dies bei auswärtigen Terminen, wo eine Reihe von mehreren Tagen für den Sachverständigen in Betracht kommt, außerordentlich störend sich

geltend macht, und der Sachverständige durchaus ungenügend entlohnt wird. Ich erinnere weiter daran, daß die Vergütung für die Selbstkosten für Unterhalt und Übernachten bisher viel zu gering ist. In der Reichsgebührenordnung sind 3 M für Übernachten und 5 M Unterhaltungskosten pro Tag angesetzt. Ich weiß aus eigener Erfahrung, daß damit nicht auszukommen ist. Alle diese Dinge sind in der bisherigen Eingabe als verbesserungsbedürftig erwähnt, und wenn wir jetzt die vorjährige Eingabe gewissermaßen desavonieren, indem wir uns nur auf diese beiden Punkte beschränken, so tun wir doch einen falschen Schritt. Ich bin der Meinung, daß man eigentlich noch kaum erwarten kann, daß die Eingabe vom vorigen Jahr vollständig zur Wirkung gekommen ist. Es ist von der Reichsregierung eine Antwort überhaupt noch nicht gekommen, man kann also deswegen nicht sagen: es kann eine prinzipielle Neuregelung der Gebührenfrage jetzt nicht durchgesetzt werden, und deshalb gehen wir nur darauf aus, den schlimmsten Mißstand zu beseitigen.

Darin bin ich mit den Herren vom Rheinisch-Westfälischen Bezirksverein durchaus einverstanden, daß man jetzt nicht warten und die Hände in den Schoß legen soll, sondern man soll auf die vorjährige Eingabe wieder eingehen und den Weg persönlicher Fühlungsnahme betreten und in energischer Weise vorgehen.

Was die Forderungen betrifft, die in der vorjährigen Eingabe geltend gemacht wurden, so weiß ich nicht, ob die den Herren samt und sonders bekannt sind oder nicht. Wir fordern:

1. In erster Linie um eine neue gesetzliche Regelung des ganzen Gebührenwesens unter spezieller Berücksichtigung der oben ausgeführten für die Chemiker in Betracht kommenden Verhältnisse.

Sodann heißt es in der Petition:

2. Sollte sich der Weg, die Materie durch ein neues Gesetz zu regeln, zurzeit nicht als durchführbar erweisen, so bitten wir zu erwägen, ob sich nicht dadurch die wesentlichsten Schwierigkeiten beseitigen ließen, daß man auf dem Verwaltungswege für die Chemiker entsprechend § 13 der Gebührenordnung eine besondere Taxvorschrift erließe, und wenn dieser Weg angängig erscheint, bei seiner Durchführung ebenfalls die oben vorgetragenen Wünsche zu berücksichtigen und die Regelung, wenn irgend angängig, in ganz Deutschland einheitlich eintreten zu lassen.

Es würde das auch im wesentlichen darauf hinauskommen, daß man nicht durch Gesetz, sondern durch Verfügung eine Taxvorschrift macht, die das ganze Gebührenwesen für Chemiker, einschließlich die Vergütung für Übernachten und Reisekosten regelt. Das ließe sich nach meiner Ansicht doch ebensogut erreichen, wie die Vorschläge, die der Rheinisch-Westfälische Bezirksverein gemacht hat.

Endlich heißt es in der Eingabe:

3. Wenn endlich der Erfüllung dieses Wunsches zurzeit Schwierigkeiten im Wege stehen sollten, so möchten wir schließlich bitten, wenigstens die Gerichte anweisen zu wollen, daß bei der Kostenfeststellung der Arbeiten der Chemiker durchweg an Stelle des Stundentarifs § 3 die Berechnung nach dem üblichen Preise § 4 trete, und daß dabei die Entschädigung für Zeitversäumnis bei auswärtigen Arbeiten mit 5 M pro Stunde als üblicher Preis anzusehen ist.

Das ist das, was die Herren vom Rheinisch-Westfälischen Bezirksverein diesmal allein wünschen. Gerade auf diesen Punkt beziehen sich aber fast allein die Antworten, die von den einzelnen Bundesregierungen eingegangen sind. Es wird darin übereinstimmend betont, daß es nicht möglich sei, daß die Minister verfügen könnten, der § 4 sei überall anzuwenden, denn, wie auch der klare Wortlaut der Gebührenordnung vom Jahre 1878 ergibt, es ist Sache der Gerichte, die Gebühren festzusetzen, und es kann, wie die einzelnen Ministerien mit Recht geantwortet haben, den Gerichten nicht vorgegriffen werden in der Entscheidung darüber, welche Arbeiten schwierig sind oder nicht. Man wird nicht generell sagen können: § 3 ist so gemeint, daß sämtliche chemischen Arbeiten schwierig sind. § 3 sagt sogar ausdrücklich: es sind den Chemikern die zur Vorbereitung notwendigen Ausgaben inklusive Reagenzien und Werkzeuge zu vergüten; das ergibt sich von selbst, daß man auch noch praktische Arbeiten ausführen kann, die nach § 3 zu vergüten sind. Wie die wirkliche Handhabung des § 3 zurzeit ist, kann man, wie die Herren, die mit derartigen Untersuchungen sich häufiger zu beschäftigen haben, mir werden bestätigen können, keineswegs sagen, § 3 muß unter allen Umständen zu einem zu niedrigen Satze führen. Der § 3 geht aber von einem ganz unrichtigen Prinzip aus, nämlich die Vergütung von 2 M pro Stunde festzusetzen. Es ist nicht festzusetzen, welche Tätigkeit dabei stundenweise zu bemessen ist. Wenn die sämtlichen Arbeiten, das Abdampfen, Filtrieren, Trocknen eines Niederschlages in ihrer ganzen Dauer hinzugerechnet werden, so könnte man unter Umständen nach dem Tarif von 2 M zu Preisen kommen, die weit über den üblichen Preis hinausgehen. Wenn man geschmacklos sein wollte, könnte man dann sagen: der Gerichtschemiker muß dafür sorgen, daß er möglichst schlechtlaufendes Filtrierpapier usw. verwendet. Ich will auf solche Torheiten nicht eingehen, aber Sie sehen, wohin man kommen könnte, wenn man den § 3 gewissenlos ausnutzen wollte. Tatsächlich bleibt bei seiner Heranziehung ein anderer Weg nicht übrig, als daß man die Marksumme, die man haben will, durch 2 dividiert und das Resultat als die Zahl der Stunden betrachtet, die anzurechnen sind.

Es ist also nicht richtig, daß man mit § 3 für Laboratoriumsarbeiten in der Regel zu einem niedrigeren Satz käme, es ist aber etwas moralisch außerordentlich Unangenehmes darin, daß man in dieser Weise die Stunden festsetzen soll, denn die erforderliche Zeit wirklich genau aufschreiben, das kann man gar nicht. Außerdem kommt in Frage, ob man mehrere Sachen nebeneinander machen darf. Ob man z. B. zwei gerichtliche Analysen in derselben Stunde machen darf usw. Kurzum, das würde zu großen Schwierigkeiten

führen. Prinzipiell richtig ist, wie auch die Eingabe vom vorigen Jahr sagt, anzustreben die Gebühren nach dem üblichen Satz. Damit der übliche Satz gerechnet werden kann, ist zurzeit notwendig der Nachweis, daß die Untersuchung eine schwierige ist. Das scheint den Herren hier ganz einfach und ist auch in einem Kreise von Fachleuten einfach zu erledigen; ich habe aber im Augenblick einen Fall, wo es sich darum handelte, nachzuweisen, ob in der Luft einer Flußsäurefabrik Fluorwasserstoff nachzuweisen wäre oder nicht. Da mußte ich erst in ziemlich ausführlicher Darlegung dem Gerichte auseinandersetzen, daß diese Arbeit eine schwierige sei, und ein solcher Nachweis ist in vielen anderen Fällen durchaus nicht so leicht, wie er in diesem war. § 4 krankt noch an einem anderen Punkt. Es heißt: Bei schwierigen Untersuchungen ist der übliche Preis festzusetzen. Wenn man einen üblichen Preis hat, so wird es sich hauptsächlich um solche Untersuchungen handeln, von denen man nicht ohne weiteres nachweisen kann, daß sie schwierig seien. Je schwieriger die Arbeit ist, um so weniger wird ein üblicher Preis vorhanden sein. Wenn man aber gerade für solche den üblichen Preis nachweisen soll, so kann man nur nach Pflicht und Gewissen abschätzen, wie Privatpersonen gegenüber gerechnet würde, und kann sagen: ich bin auf grund meiner Schätzung zu dem und dem Preise gekommen. Das würden unter Umständen die einzelnen Gerichte dem Chemiker ganz gerne glauben, denn die Nachfrage nach der Berechtigung der Liquidation, wie sie von den Gerichten geübt wird, ist nicht darin begründet, daß die Gerichte etwa prinzipiell voraussetzen, daß die Sachverständigen in ihren Liquidationen ungerechtfertigte Einsätze machen, die Frage liegt vielmehr so, daß die Gerichte in letzter Linie die Monita der Oberrechnungskammer fürchten und die Oberrechnungskammer glaubt auf keinen Fall, daß man ohne weiteres von selbst anständig und richtig liquidiert. Die will das bewiesen haben. Solange also ein Tarif nicht vorliegt, aus dem man nach Position so und soviel sagen kann: für die Untersuchung ist der Preis der übliche, solange werden wir immer Schwierigkeiten haben. Es würde deshalb außerordentlich dankenswert sein, nicht nur für Nahrungsmitteluntersuchungen, wo wir einen solchen Tarif haben, sondern auch für andere Dinge einen Tarif aufzustellen, der, wenn nicht offiziell, so doch wenigstens offiziös wäre, einen Tarif, mit Hilfe dessen man auch die praktische Handhabung von § 4 leicht durchführen könnte. Wo aber die Sachen besonders schwierig sind, und wo es sich darum handeln würde, den üblichen Preis nachzuweisen, da versagt jeder Tarif, und da bleibt schließlich kein anderer Weg, als daß man ihn durch einen Sachverständigen feststellt. Ich habe in dem vorhin erwähnten Falle, wo es sich um eine Liquidation handelt, die seit dem 10. 7. vor. J. schwebt, und von der noch heute keineswegs abzusehen ist, wann sie erledigt werden wird, dem Gerichte vorgeschlagen, man möchte Sachverständige darüber vernehmen, wenn man glaube, ich hätte eine unrichtige Schätzung angesetzt. Das Gericht kann aber Sachverständige nur dann annehmen, wenn diese Sachverständigen etwas liquidieren dürfen, und das Gericht hat keinen Fonds, aus dem die Gebühren dieser zu vernehmenden Sachverständigen berichtigt werden könnten, falls sie meine Sätze als richtig anerkennen, deswegen nimmt das Gericht hier Anstand, Sachverständige zu vernehmen.

Damit steht in engem Zusammenhang der überhaupt auch sonst geäußerte Wunsch, es mögen die Feststellung der gerichtlichen Gebühren für Chemiker in irgend welchen Streitfragen nicht durch den Regierungspräsidenten, d. h. durch den Regierungs- und Medizinalrat, sondern durch den Chemiker erfolgen. Der Wunsch ist außerordentlich gerechtfertigt; wenn man ihn aber durchführen will, muß man irgendwie sorgen, daß ein solcher Chemiker zur Verfügung steht, ohne daß dem Gerichte besondere Kosten erwachsen. Das könnte entweder in der Weise geschehen, daß bei den Regierungen Chemiker vorhanden wären, oder man könnte den Behörden eine chemische Kraft zur Verfügung stellen, die die Aufgabe hätte, solche Liquidationen nachzuprüfen, wenn das Gericht es verlangt. Die Aufgabe würde nicht gering sein, denn sobald ein solcher Chemiker zur Verfügung wäre, würden die Gerichte jede Liquidation eines Chemikers, sobald sie nicht ganz einfacher Art ist, an die betreffenden Stellen schicken. Also daß etwa das Reichsgesundheitsamt oder das Reichsschatzamt eine derartige Arbeit übernehmen könnte, scheint völlig ausgeschlossen, ob etwa, wie es von seiten der Ingenieure und Architekten angeregt wurde, die Fachvereine, — ich nenne beispielsweise unseren Verein, die freie Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker oder den Verband selbständiger öffentlicher Chemiker — ob solche Vereine in der Lage sind, diesem Bedürfnisse abzuhelfen, wage ich nicht zu entscheiden. Die Frage wäre ja ernsthaft einmal zu diskutieren, aber heute ist sie nicht spruchreif. Ich will nur einmal den Gedanken anregen, ob es etwa die Aufgabe solcher Vereine, wie des unserigen sein könnte, zu sagen: wir stellen die Kosten oder eine Kraft zur Verfügung, um derartige Prüfungen im Bedarfsfalle zu machen. Ich will das keineswegs als einfach und leicht empfehlen, ich möchte aber doch an der Sache nicht vorbeigehen.

Das wäre das, was die allgemeinen Dinge im deutschen Reiche betrifft. Ich möchte in dieser Hinsicht dem Vorschlage des Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins zustimmen, daß man unsere Wünsche nicht einfach durch die vorjährige Eingabe als erledigt betrachtet, sondern sie energisch mit allen Mitteln weiter betreibt, ich möchte aber nicht, daß wir uns bloß auf die Punkte beschränken, die der Rheinisch-Westfälische Bezirksverein genannt hat, die wir schließlich als letzte und äußerste Eventualität schon in dem vorjährigen Entwurf genannt haben, und hinsichtlich derer sich in der Durchführung besondere Schwierigkeiten ergeben würden; wir wollen die vorjährige Eingabe dringend und energisch wieder in Anregung bringen und versuchen, in erster Linie die ganze Gebührenfrage, in zweiter Linie, wenn das nicht geht, eine Tax-

vorschrift für Chemiker überhaupt durchzusetzen.

Hinsichtlich der Punkte, die für Preußen speziell in Betracht kämen, ist erwähnt worden, daß § 8 des Gesetzes vom 9. 3. 1892 vielfach noch für alle beliebigen chemischen Arbeiten angewendet wird. Ich kann das aus eigener Erfahrung sagen, daß mit energischer Gegenwehr man wohl in allen Fällen, wo die Sache sich wirklich als ein nicht medizinalpolizeiliches oder gerichtsärztliches Geschäft nachweisen läßt, man schon durchsetzen kann, daß sie nicht nach § 8 des Gesetzes von 1872 behandelt wird. Also wenn es sich darum handelt, ob ein Zement verfälscht ist, oder ein Sand zur Glasfabrikation sich eignet, oder wenn es sich um eine patentrechtliche Frage handelt, bei derartigen Dingen wird man sofort ohne Schwierigkeit das Gericht davon überzeugen können, daß das keine medizinalpolizeilichen oder gerichtsärztlichen Geschäfte sind. Aber auch bei Dingen, die hierher gehören, z. B. bei Vergiftungsfällen usw. ist es zweifellos ein vollkommener Anachronismus, dieses alte Gesetz mit der Maximalforderung von 75 M heute noch aufrecht erhalten zu wollen, da jetzt die ganze Materie, die in dem Gesetz von 1872 geregelt ist, doch einer neuen Regelung unterzogen werden soll. Es ist ja gerade jetzt dem Abgeordnetenhaus der Entwurf einer Regelung der Gebühren der Kreisärzte vorgelegt worden, und es wäre der Zeitpunkt gegeben, auf die Aufhebung des § 8 des Gesetzes von 1872 hinzuweisen. Ich verspreche mir davon gar nichts, daß wir verlangen, es solle durch Ministerialverfügung festgestellt werden, daß dieses Gesetz nicht zu Recht besteht. Gerade der Entwurf des Gesetzes für die kreisärztlichen Gebühren weist ja darauf hin, daß der Minister der Ansicht ist, es bestehe zu Recht, denn er will, trotzdem er die ganze übrige Materie regelt, diese Bestimmungen zurzeit noch bestehen lassen. Wir können ja zwar sagen: Es ist nach unserer Meinung gegen den Geist des Gesetzes, und nach unserer Meinung ergibt sich, daß nur die späteren, nicht die früheren Taxvorschriften gemeint sind. Das können wir sagen, die Praxis beweist aber, daß bisher immer die gegenteilige Meinung vorhanden war, und ich glaube, daß wir unsere Meinung nicht durchsetzen werden. Dagegen können wir wohl sagen: Ihr ändert das ganze Gesetz von 1872, so hebt doch den § 8 auch auf; dann würden einstweilen auch die für gerichtliche und medizinalpolizeiliche Geschäfte dem Chemiker zu gewährende Gebühren nach dem Gesetze von 1878 erledigt werden, wie die Herren vom Rheinisch-Westfälischen Bezirksverein das auch wollen. In dem § 12 des dem Abgeordnetenhause vorgelegten Entwurfs ist ausdrücklich noch erwähnt, daß hinsichtlich der Festsetzung der Gebühren es bei § 8 des neuen Entwurfs bleiben soll, d. h. daß er von dem Regierungspräsidenten endgültig festgestellt werden soll. Gerade hinsichtlich dieses Punktes sind die verschiedenen Minister verschiedener Meinung, und das zeigt auch wieder, wie schwierig es ist, überhaupt sich mit Ministerialverfügungen abzugeben. Im Jahre 1895 ist eine Ministerialverfügung vom Kultusminister erlassen worden, welche besagt: die Taxvorschrift vom Jahre 1872 gilt ja, aber die Festsetzung durch den Regierungspräsidenten gilt nicht, sondern die hat nach der Reichsgebührenordnung durch das Gericht zu geschehen. Als man sich aber auf diese Sache hat berufen wollen, hat sich herausgestellt, daß im Jahre 1879 der Justizminister verfügt hatte, es sei endgültig nach dem Gesetz vom 9./3. 1872 zu verfahren. Das ist eine Sache, die vielleicht noch nicht in die Öffentlichkeit gedrungen ist; mir ist sie ganz kürzlich erst vorgekommen. Also mit den Ministerialverfügungen ist das ein schlimmes Ding, die können heute so und morgen so aussehen. Ich würde ganz entschieden der Meinung sein, daß wir dafür eintreten, es möge jetzt, wo doch die ganze Materie der kreisärztlichen Vergütungen geregelt werden soll, endgültig der § 8 des Gesetzes vom 9./3. 1872 aufgehoben werden. Wenn dagegen in § 12 dieses Entwurfs dem Minister die Befugnis zugesprochen wird, da Taxvorschriften für Chemiker auszuarbeiten oder zu erlassen, so wollen wir angesichts dessen, was wir im vorigen Jahre schon erlangt haben, wieder den Wunsch aussprechen, es mögen bei Aufstellung dieser Taxvorschriften die Grundsätze geltend gemacht werden, die dem Gebührenentwurf, der unter Mitwirkung des Reichsgesundheitsamts ausgearbeitet worden ist, zugrunde liegen. Damit würden, glaube ich, dieselben Zwecke erreicht, die der Rheinisch-Westfälische Bezirksverein auch will; dagegen wird nicht das erreicht, daß wir unsere Eingabe vom vorigen Jahr direkt desavouieren und direkt veranlassen, wenn etwa jetzt schon infolge der Eingabe der Stein ins Rollen gekommen wäre, daß er nun wieder still gehalten wird. Dem möchte ich aufs Entschiedenste widersprechen. Ich bitte, im Sinne dessen, was die Herren vom Rheinisch-Westfälischen Bezirksverein wollen, nicht ihrem Anfrage Folge zu geben, sondern zu sagen, es soll mit allen Mitteln dahin gestrebt werden, der ausführlichen Eingabe vom vorigen Jahr möglichst Geltung zu verschaffen.

Dr. Hohmann: Sachlich bin ich mit dem Herrn Vorredner durchaus einverstanden, möchte aber besonders darauf hinweisen, daß uns aus praktischen Gründen besonders daran liegt, diese Eingabe an den preußischen Justizminister und nur an diesen zu richten. Unsere früheren Eingaben und diejenigen der anderen Vereine richten sich zunächst an den Reichskanzler, und gleichzeitig wurden die Eingaben an die Ministerien zu wohlwollender Berücksichtigung gegeben. Wir haben es bei derartigen Eingaben mit einer ganzen Reihe verantwortlicher Persönlichkeiten zu tun, seitens deren die Initiative von einem dem andern zugeschoben wird, so daß es uns so geht, wie es bisher gegangen ist, daß die Sache nicht weiter rückt. Wir stellen uns in dieser Eingabe auf den einfachen Standpunkt, daß wir nicht erst ein neues Recht zu bekommen, nicht erst neue rechtliche Grundlagen zu schaffen haben, sondern daß wir ein klar ausgesprochenes Recht haben, das zur Geltung zu bringen, was in Preußen die Aufgabe des Justizministers ist. Wir haben in dem preußischen Justizminister, indem wir zunächst nur die Verhältnisse in

Preußen ins Auge fassen, eine Persönlichkeit vor uns, die wir dafür verantwortlich machen können, daß ein gegebenes Recht auch richtig zur Anwendung komme. Hierzu ist aber eine Interpretation der Reichsgebührenordnung erforderlich, weil diese allgemeine Gebührenordnung derart an Unklarheiten und Widersprüchen leidet, daß man sich auf keine ihrer Bestimmungen mit Sicherheit stützen kann und z. B. nicht in der Lage ist, festzustellen, was unter schwierigen Aufgaben zu verstehen ist. Wir müssen daher zurückgehen auf die Bestimmungen der Zivil- und Strafprozeßordnung, in denen gleichzeitig mit den Vorschriften für die Verpflichtung, als Sachverständiger zu wirken, auch das Anrecht der Sachverständigen auf eine Vergütung ausgesprochen ist, und zwar gemäß dem allgemeinen Grundsatz, daß eine berufsmäßige Arbeit in der im Berufe üblichen Weise bezahlt wird. Dem widerstreitet nun unter allen Umständen die preußische Praxis, die dahin geht, daß in Preußen praktisch die Gebührenordnung von 1878 nicht mehr gilt, sondern der Chemiker auf die Verordnung für Medizinalbeamten vom März 1872 verwiesen wird. Die Hauptschwierigkeit liegt dabei darin, daß in dieser Verordnung von 1872 die höchste Summe, die für solche Arbeiten bezahlt wird, auf 75 M festgesetzt ist. Es ist eine weitere Ministerialverfügung da, daß dieser Satz mehrmals angesetzt werden kann, wenn die Untersuchungen sich auf verschiedene Beweistatsachen richten. Mit dieser Berücksichtigung von verschiedenen Beweistatsachen wird aber in die ganze Gebührenfrage ein Element hereingetragen, was mit der Gebührenfrage gar nichts zu tun hat. Die Chemiker stehen dadurch, daß sie auf die Gebührenordnung für Ärzte und Medizinalbeamte verwiesen werden, in vollständiger Rechtsunsicherheit, sie sind namentlich gegenüber allen anderen technischen Sachverständigen im Nachteil. Die Hoffnung, daß jetzt allgemein die Verhältnisse der Sachverständigen geordnet werden würden, wird dadurch vollständig illusorisch, daß der Kultusminister jetzt wieder eine Vorlage an den Landtag gebracht hat, die im wesentlichen eine wörtliche Wiederholung der alten Verfügung von 1872 ist. Wenn man die Eingabe sieht, muß man zweifeln, ob überhaupt ein höherer Regierungsbeamter damit befaßt gewesen ist, und ob nicht bloß irgend ein Sekretär die Sache zurechtgestutzt hat.

Wir haben im Justizminister jedenfalls eine Instanz vor uns, die verpflichtet ist und sich am ersten veranlaßt sehen wird, die Ungerechtigkeiten, die in der Handhabung der Gebührenordnung und des ganzen Gebührenwesens liegen, tunlichst zu mildern. Unser Antrag verfolgt daher den Weg, den Justizminister zu veranlassen, selbst die allgemeine Reorganisation des Gebührenwesens in die Hand zu nehmen und ev. den Reichskanzler zu einer Revision der Reichsgebührenordnung zu veranlassen, statt daß wir uns umgekehrt an den Reichskanzler als Vater des Ganzen wenden und von ihm erwarten, daß er die Ministerien zu irgend welchen Schritten veranlaßt. Der bislang eingeschlagene Weg hat uns bis jetzt keinen Schritt weiter geführt, im Gegenteil, der jetzt dem Abgeordnetenhause vorgelegte Gesetzentwurf beweist, daß im Ministerium entweder eine ausgesprochene Tendenz vorliegt, die Sache beim Alten zu lassen, oder daß man die Sache nicht ernst genug behandelt. Es steht durchaus im Widerspruch mit dem Geist der Gebührenordnung und Zivilprozeßordnung, daß das gänzlich veraltete Gesetz von 1872, welches tatsächlich noch viel älteren Datums ist, auf unsere Chemiker angewendet wird. Wir haben das Interesse, daß die Chemiker nicht lediglich als Hilfsbeamte der Mediziner erscheinen, sondern als selbständiger Stand. Es muß unsere Aufgabe sein, den Chemiker mit dem Ingenieur, dem Mediziner, dem Techniker als gleichberechtigt hinzustellen.

Th. Kyll: Ich kann mich den Ausführungen des Herrn Prof. Dr. Fresenius nicht verschließen. Wir haben die Resolution vom vorigen Jahre und können nicht behaupten, daß dieselbe bis heute gar keine Früchte getragen habe. Auch ich würde nach jeder Richtung drängen, aber ich bin nicht sicher, daß dadurch der vorjährigen Eingabe irgend welcher Schaden gebracht wird. Ich bin aber der Ansicht, daß der heutige Antrag des Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins wirklich schädlich gegenüber der vorjährigen Eingabe wirken wird und bin nach den Ausführungen des Herrn Dr. Hohmann in dieser Anschauung noch bestärkt worden. Dr. Hohmann sagt: „Wir wollen in Preußen etwas extra haben, denn wir stehen ganz besonders schlimm", und darin gebe ich ihm recht; die preußische Regierung ist hier fiskalischer und weniger gerecht, als es in dieser Frage die anderen deutschen Regierungen sind, das ist keine Frage. Aber, m. H., wenn wir wissen, daß der Stein im Rollen ist, und wenn wir in unserer vorjährigen Eingabe eine reichsgesetzliche Regelung angestrebt haben, dann glauben Sie doch nicht, daß die Herren in Berlin dazu übergehen werden, heute Sonderbestimmungen für Preußen zu machen.

Dazu kommt, daß der Justizminister mehrere Male hat durchblicken lassen: Ich werde die Sache nicht machen, ohne daß die Reichsgesetzgebung mit ins Auge gefaßt wird. Es wäre daher unverständig, wenn wir dazu übergehen wollten, zu beantragen, einzelne Paragraphen der Reichsgebührenordnung zu ändern, ohne abzuwarten, was die Reichsgesetzgebung macht.

Was Herr Prof. Fresenius ausgeführt hat, kann ich jedoch nicht allenthalben als richtig anerkennen; wenigstens die rheinische Praxis steht seinen Ausführungen nicht zur Seite. Er glaubt, an dem § 8 würde man, wenn es nicht Medizinalsachen wären, vorbeikommen. Die rheinische Rechtsprechung ist jedoch anders.

Ich halte es nicht für richtig, daß der Verein deutscher Chemiker gerade eine rein preußische Angelegenheit zu der seinigen machen soll. Wenn ein preußisches Gesetz geändert werden soll, so halte ich es für zweckmäßiger, wenn unsere preußischen Bezirksvereine in dieser Angelegenheit zusammenwirken, damit man nicht behaupten kann, der Verein deutscher Chemiker kümmere sich um Sachen, die ihn nichts angehen.

Dr. R. Woy: Sie können versichert sein, daß ich alles unterstützen werde, was irgendwie Aussicht bietet, unsere Forderungen durchzubringen; aber gegen diese Resolution muß ich mich scharf wenden. Der erste Satz schon ist ein Versuch mit untauglichen Mitteln. Es ist ganz ausgeschlossen, daß ein Gesetz durch eine ministerielle Verfügung außer Kraft gesetzt wird. Sodann sind in Absatz b die Begriffe durcheinander geworfen worden. Es wird der Anschein erweckt, als ob „Sachverständiger Zeuge" etwas weniger wäre als „Sachverständiger". „Sachverständiger Zeuge" ist eine bureaukratische Mißgeburt, ein Verlegenheitsausdruck. Man will jemand als Zeuge und Sachverständigen vernehmen, ihm aber nicht die Gebühren der Sachverständigen zubilligen; dann zitiert man ihn als „Sachverständigen Zeugen". In dem Absatz b sind so viele Zweideutigkeiten, daß wir die Resolution in dieser Form morgen nicht vorlegen können. Es ist kaum ein Wort, das nicht angegriffen werden könnte.

Die Sache an sich liegt aber noch viel schlimmer. Wie den meisten Herren bekannt, ist kürzlich die Gebührenfrage im Reichstage wieder zur Verhandlung gekommen oder, besser gesagt, besprochen worden. Auf die Anfrage eines Zentrumsabgeordneten hat ein Vertreter der Justizbehörde geantwortet, es wäre jetzt eine ungelegene Zeit, die Gebührenfrage aufzunehmen, da die Finanzen sehr schlecht bestellt seien, und man dem Staat nicht zumuten könne, hier noch größere Aufwendungen zu machen. Diese Antwort muß berechtigtes Erstaunen erregen, nachdem Ende der neunziger Jahre auf eine Eingabe unseres Vereins geantwortet worden war, es schwebten schon Verhandlungen zwischen den einzelnen zuständigen Behörden. Man scheint gar keine Ahnung zu haben, daß wir hauptsächlich dafür kämpfen, daß die Gebühren in Zivilprozessen den Leistungen entsprechend erhöht und nicht an die Stundengebühr von höchstens 2 M gebunden werden. Aus diesem Fall, wie auch aus anderen Andeutungen geht hervor, daß man in den Ministerien nicht das geringste Verständnis für das hat, was wir eigentlich wollen. Das sieht man auch daraus, daß in der neusten Taxvorschrift, die in der vorigen Session als Entwurf dem Abgeordnetenhause vorgelegt worden ist, und nur aus Mangel an Zeit nicht erledigt wurde, auch wieder Bestimmungen enthalten sind, wonach z. B. für Untersuchungen an Leichenteilen 25—75 M in Ansatz gebracht werden können. In dem Entwurf der alten Gebührenordnung stand als § 4 bloß: „Auf Verlangen kann der Sachverständige nach den üblichen Preisen liquidieren." Die Kommission hat sich bemüßigt gefunden, die Sache etwas abzuändern, und hat in den mündlichen Verhandlungen eingesetzt: „in schwierigen Fällen". Wie sie das gemeint hat, und aus welchen Gründen das geschehen ist, weiß man leider nicht, denn über diese Sitzung liegt kein Protokoll vor. Die Ordnung ist im Plenum mit der Korrektur angenommen worden. Unter dieser Einschiebung, über die sich damals niemand Gedanken gemacht hat, leiden wir nun. Wenn § 4 die alte Form hätte, „auf Verlangen kann der Sachverständige wie üblich liquidieren," dann wären wir aus allen Schwierigkeiten heraus.

Was nun den besten Weg für unser weiteres Vorgehen betrifft, so halte ich es für sehr wichtig, einen Landtagsabgeordneten oder Reichstagsabgeordneten zu gewinnen, der unsere Sache in den Parlamenten zur Sprache bringt. Wenn da ein energischer Mann eine Auskunft verlangt, warum das und das nicht geändert wird, so kann nicht flüchtig darüber hinweggegangen werden, da müssen die Herren Regierungsvertreter Farbe bekennen. Vielleicht wäre es angebracht, Herrn Böttinger für die Frage zu interessieren. Am besten wäre es, wenn wir uns durch eine Deputation mit dem Dezernenten direkt in Verbindung setzten und ihm mündlich unsere Wünsche vortrügen.

Die Ministerien sind sicher dermaßen mit Eingaben belastet, daß die meisten wahrscheinlich einfach in den Papierkorb wandern. Wenn man mündlich verhandelt, so muß man uns wenigstens ein paar Minuten anhören.

Mein Bezirksverein hat mich ermächtigt, dafür zu stimmen, daß der Antrag in der Form, wie er hier vorliegt, abgelehnt werde, daß man dagegen versucht, mit Hilfe von Abgeordneten und nach Rücksprache mit ihnen und durch persönliche Vorstellung in den Ministerien zu wirken.

Dr. Goldschmidt: Zunächst möchte ich konstatieren, daß wir wohl alle darin einig sind, daß ein außerordentlich schwerer Mißstand vorliegt, unter dem eine erhebliche Zahl unserer Mitglieder leiden, und daß wir unsere Bemühungen fortsetzen müssen. Die bestehende Differenz ist nur eine Frage der Taktik. Seitdem unser Bezirksverein die Resolution auf die Tagesordnung gesetzt hat, hat die Sache sich außerordentlich verschoben; seitdem ist uns der Entwurf eines Gesetzes wegen der Gebühren der Medizinalbeamten bekannt geworden, der der Beschlußfassung des Abgeordnetenhauses unterliegt. Dieses Gesetz handelt ausschließlich von Medizinalbeamten, hat aber in § 12 Absatz 3 folgende Bestimmung:

„Der Minister der Medizinalangelegenheiten ist ermächtigt, im Einvernehmen mit den sonst beteiligten Ministern an Stelle der Vorschrift in dem § 8 des Gesetzes vom 9./3. 1872 die Gebühren des zu einer gerichtlichen oder medizinalpolizeilichen Feststellung zugezogenen Chemikers anderweitig festzusetzen."

Nun kommt ein Satz, der mir unklar ist. „Die Vorschrift in dem § 8 dieses Gesetzes findet auch in diesem Falle Anwendung."

§ 8 lautet: „Werden in den Fällen, in denen der Tarif einen Mindest- und Höchstsatz vorsieht, Bedenken gegen die Angemessenheit des geforderten Betrages erhoben, so entscheidet, soweit nicht für gewisse Verrichtungen ein anderes bestimmt ist, der Regierungspräsident, innerhalb des der Zuständigkeit des Polizeipräsidenten von Berlin unterstellten Bezirks dieser, endgültig."

Wenn das gelten soll, wären wir auf dem alten Fleck.

Prof. Dr. Duisberg: Das ist ein Irrtum. Es ist gemeint: „Des neuen Gesetzes". (Widerspruch; Zurufe: „Des alten".)

Dr. Goldschmidt: Darnach ist der Minister für Medizinalangelegenheiten derjenige, welcher ermächtigt ist, im Einvernehmen usw. die Gebühren festzusetzen; und zunächst sollten wir uns an diesen Minister für Medizinalangelegenheiten wenden, um ihn zu bewegen, eine vernünftige Taxvorschrift für die Chemiker herauszugeben.

Die Bedenken des Kollegen Kyll halte ich nicht für durchschlagend, daß wir als Verein deutscher Chemiker nicht berufen wären, preußische Angelegenheiten zu besprechen. Preußen ist der größte Bundesstaat, und wenn Preußen die Sache regelt, dann haben die Kollegen in den anderen Bundesstaaten einen festen Rückhalt und können sagen: „Regelt ihr das ebenso, wie es in Preußen geregelt ist, damit wir nicht schlechter gestellt sind, als unsere Kollegen dort."

Ich möchte vorschlagen, daß in erster Linie der Vorstand, ev. unter Zuziehung von Sachverständigen aus den Kreisen der Mitglieder, sich mit dem Minister in Verbindung setzt, um festzustellen, was er zu tun gedenkt; in zweiter Linie müssen wir uns in Verbindung setzen mit der Kommission des Abgeordnetenhauses. Sachverständige sitzen in der Kommission garnicht. Es sind vorwiegend Gutsbesitzer, außerdem zehn Juristen und ein Arzt, der vielleicht der einzige ist, den wir als Sachverständigen ansehen können. Es wird in der Kommission außerordentlich schwer halten, einmal darüber Klarheit zu schaffen, daß eine chemische Untersuchung anders behandelt werden muß, wie eine ärztliche.

Dann ist es sehr bedenklich, daß wir mit den Kreisärzten zusammengeworfen werden. Das sind Beamte, bei denen es sich um eine Nebeneinnahme handelt, während der Chemiker von den Gutachten leben muß, die er erstattet. Es wird schwer halten, den Ministern und den Abgeordneten klar zu machen, daß ein Chemiker mehr erhalten soll, als ein Arzt; das ist auch darum bedenklich, weil in dem Entwurf schon der Satz von 25—75 M festgelegt ist.

Ich möchte daher beantragen, daß die Resolution, wie sie hier vorliegt, zurückgezogen werde, und beantrage statt dessen, der Vorstand möge unter Zuziehung von drei Mitgliedern ev. bei dem preußischen Minister für Medizinalangelegenheiten in erster Linie, nachher bei der Kommission des Abgeordnetenhauses dahin vorstellig werden, daß eine angemessene Gebührenordnung nach § 12 des Gesetzentwurfs vorgelegt werde.

Prof. Dr. W. Fresenius: Ich möchte erstens konstatieren, daß die Eingabe des Vereins deutscher Chemiker nicht nur an den Reichskanzler, sondern gleichzeitig an die Ministerien der Bundesstaaten gegangen ist. Oldenburg hat in der gleichen Weise lakonisch geantwortet wie Preußen, während die anderen Staaten etwas ausführlicher geantwortet haben. Aus diesen Antworten geht hervor, daß die Sache in der Weise nicht durchführbar ist, in bezug auf die allgemeine Behandlung der Gebührenordnung, wie man im Rheinisch-Westfälischen Bezirksverein das gedacht hat. Die zutreffendste Antwort dürfte die sein, die von Baden gekommen ist. Es heißt da:

Karlsruhe, den 20. Juni 1903.

Auch wir erkennen an, daß die in § 3 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige für letztere aufgestellten Vergütungssätze an sich in den meisten Fällen nicht eine ausreichende Entlohnung für chemische Untersuchungen gegenüber dem üblichen Preis bilden, und daß die dort normierte Berechnungsart bei diesen zu Schwierigkeiten und Differenzen führen kann; wir möchten aber auch glauben, daß bei richtiger Auslegung der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen in der Praxis der Gerichte in allen Fällen eine ausreichende Vergütung der Sachverständigen bei entsprechender Anwendung des § 4 a. a. O. gewährleistet ist. Wir halten es jedoch nicht für angezeigt, durch Anweisungen oder Ermächtigungen dem Ermessen der Gerichte darüber vorzugreifen, ob im Einzelfall eine Sachverständigengebühr nach § 3 oder nach § 4 der Gebührenordnung zu bestimmen sei, wir weisen aber darauf hin, daß den Beteiligten, die sich benachteiligt fühlen, durch § 17 Absatz 3 der Gebührenordnung in der Beschwerde ein Mittel in die Hand gegeben ist, durch welches sie selbst auf möglichst gleichmäßige Auslegung und Handhabung der Bestimmungen der Gebührenordnung hinwirken können.

Wir müssen es daher dorthin anheimgeben, hierauf die Beteiligten aufmerksam zu machen, und durch eigenes Vorgehen etwaigen unter Zugrundelegung der im freien Wettbewerb gebildeten mittleren Preissätze aufgestellten Privatgebührennormen gerichtliche Anerkennung zu verschaffen. Ein Bedürfnis zur Erlassung allgemeiner Taxvorschriften gemäß § 13 a. a. O. neben den bisherigen für die Gutachten der öffentlich bestellten Sachverständigen getroffenen Bestimmungen scheint uns zurzeit nicht zu bestehen.

Wir sind indessen den dortigen Wünschen nach Möglichkeit insofern entgegengekommen, indem wir die uns unterstellten Gerichte und Staatsanwaltschaften von dem Inhalte der dortigen Eingabe amtlich in Kenntnis gesetzt haben.

gez. Umhauer.

An den Verein deutscher Chemiker
E. V. in Halle a. S.

Aus dieser Antwort geht hervor, daß unsere Eingabe doch nicht bloß in den Papierkorb gewandert ist. Wir haben im übrigen scharf zu unterscheiden einerseits die deutsche Gebührenordnung, an der kann kein einzelner Minister etwas Wesentliches ändern, als daß sie, wie wir in unserer Eingabe sagen, den Gerichten anheim geben, ob nach § 3 oder § 4 zu liquidieren ist; und das alte Gesetz von 1872 hinsichtlich dessen in § 12 des jetzt vorliegenden Gesetzentwurfs in dem vorderen Teile steht: „Die Bestimmungen des Gesetzes betreffend die den Medizinalbeamten für die Besorgung gerichtsärztlicher, medizinal- oder sanitätspolizeilicher Geschäfte zu gewährenden Vergütungen, vom 9. 3. 1872 und der Verordnung vom 17. 9. 1876 treten in Beziehung auf

die unter dieses Gesetz fallenden Personen außer Kraft."

Das sind also gerade die Chemiker nicht. Der auf die Chemiker bezügliche § 8 des alten Gesetzes soll noch in Kraft bleiben, und in der Begründung steht bei § 12: „Gegenüber dem in den Kreisen der Beteiligten wiederholt betonten Bedürfnis nach einer Abänderung der Vorschrift in dem § 8 des Gesetzes vom 9./3. 1872 bezweckt die in dem Absatz 3 enthaltene Bestimmung, die Befriedigung dieses Bedürfnisses in der Weise herbeizuführen, daß der Minister der Medizinalangelegenheiten ermächtigt wird, im Einvernehmen mit den sonst beteiligten Ressorts die Gebühr im Wege der Verfügung anderweitig festzusetzen. Im Hinblick auf die zurzeit schwebenden Verhandlungen über eine allgemeine Regelung dieser Frage, erscheint der Zeitpunkt für eine sofortige Aufhebung des § 8 des Gesetzes von 1872 und eine anderweite Festsetzung der betreffenden Gebühr noch nicht gekommen. Erst mit dem Erlaß der vorgesehenen Verfügung würde der § 8 des genannten Gesetzes seine Geltung verlieren."

Es ist also beabsichtigt, a) eine anderweitige Regelung der Gebühren für Chemiker in den durch dieses Gesetz berührten Fällen herbeizuführen und damit den § 8 des Gesetzes vom 9./3. 1872 zu beseitigen. Wir würden also einfach in Wiederholung dessen, was wir im vorigen Jahr gesagt haben, die dringende Bitte aussprechen, und an alle Beteiligten die Anregung geben müssen, daß hierbei den Prinzipien Rechnung getragen werde, die in der Gebührenordnung, die unter Mitwirkung des Reichsgesundheitsamts zustande gekommen ist, verkörpert sind. Das war ursprünglich der ganze Zweck der vorjährigen Eingabe, welche ja auf Grund eines Beschlusses der Düsseldorfer Versammlung gemacht worden ist.

Geh. Rat Prof. Dr. E. Beckmann: Wenn ich von dem Vorstand beauftragt bin, Dolmetscher seiner Ansichten zu sein, so ist es wohl nicht deswegen geschehen, weil ich besonders kompetent dazu wäre, sondern wohl nur deshalb, weil ich das jüngste Mitglied des Vorstandes bin und auch meine Aufgabe haben sollte.

Ich kann mich sehr kurz fassen.

Ich glaube, ebenso wie der Herr Vorredner, mich dahin aussprechen zu sollen, daß wir die Eingabe, die wir im vorigen Jahr gemacht haben, nicht einfach als ad acta gelegt betragen dürfen. Wir können nicht, nachdem wir an den Reichskanzler gegangen sind, nun wieder ohne weiteres an den Minister eines einzelnen Landes gehen und ihn in der gleichen Sache in Anspruch nehmen. Es ist uns ja gar keine abschlägige Antwort zu teil geworden auf die Eingabe an den Reichskanzler; wir haben nur mitgeteilt bekommen, daß die Eingabe weiter gegeben würde und in Behandlung sei. Wir können also auf einen Erfolg dieser Eingabe jedenfalls noch nicht verzichten; wir müssen nochmals, wenn wir überhaupt uns regen wollen, energisch darauf dringen, daß die Sache nicht verschleppt werde; und vielleicht gestatten Sie mir in dem Sinne die Vorschläge des Vorstandes Ihnen zu unterbreiten.

Ich möchte vielleicht noch hinzufügen: Bei einem Zurückgreifen auf die Paragraphen, die hier angeführt worden sind, §§ 4 und 5, würden wir wieder auf ein altes und unzweckmäßiges Gesetz zurückgreifen, statt etwas Neues und Bleibendes an die Stelle zu setzen. Die Unterscheidung, die gemacht werden sollte zwischen schwierigen und nicht schwierigen Arbeiten, würde ja die Sache nur komplizieren. In bezug auf die Schwierigkeit und Nichtschwierigkeit stehe ich auf einem ganz anderen Standpunkt, als er vorhin vertreten wurde. Ich halte für das Unbequemere und daher in diesem Sinne Schwierigere eigentlich den Termin; ich bin daher den Terminen mit Vorliebe aus dem Wege gegangen und habe lieber Analysen gemacht; ich weiß nicht, ob andere Herren auch ihre Zeit lieber im Laboratorium verbringen, als beim Gerichte, doch das sind persönliche Anschauungen.

Der Vorstand schlägt Ihnen vor, ihn zu beauftragen, sich bei dem ihm gewordenen Antworten nicht zu beruhigen, sondern durch schriftliche und mündliche Anregungen darauf zu dringen, eine Besserung der Gebühren im Sinne der im vorigen Jahre eingereichten Eingabe herbeizuführen. Dabei mögen die Grundsätze zur Geltung gebracht werden, die bei dem Reichsgesundheitsamt für ähnliche Fragen schon in Anwendung sind.

Dir. Fritz Lüty: Ich bitte Sie, diesem Antrage des Vorstandes zuzustimmen, da ich Ihnen mitteilen darf, ohne allerdings den Namen meines Gewährsmannes zu nennen, daß der Kultusminister mit dem Gedanken umgeht, auf Grund unserer Eingabe den § 8 des Gesetzes zu ändern, und zwar ist dabei in Aussicht genommen, die Anträge zugrunde zu legen, die der Verein deutscher Chemiker gestellt hat. Damit würde der Minister anerkennen, eine Erhöhung der täglichen Gebühren und die Forderungen, welche wir unter Zugrundelegung der gelben Hefte, die unserer Eingabe beigelegt waren, gemacht haben.

Dir. Prof. Dr. C. Duisberg: M. H.! Zuerst zur tatsächlichen Feststellung die Bemerkung, daß Herr Geheimrat Beckmann nicht nur ein bedeutender Chemiker, sondern auch ein hervorragender Vertreter der angewandten Chemie ist und aus diesem Grunde dazu gekommen ist, in dieser Sache zum Vertreter des Vorstandes ernannt zu werden.

Zur Sache selbst möchte ich die dringende Mahnung an Sie alle richten, daß Sie ein Interesse an dem vorliegenden Antrag haben, daß Sie sich an die Abgeordneten ihrer Bezirke wenden und darauf drängen, daß diese nunmehr, wo das Eisen geschmiedet werden soll, sich der Sache annehmen. Nach meiner Erfahrung liegt bei einem Spezialgesetze, wenn es der Kommission überwiesen, alles bei den Kommissionsmitgliedern. Wenige Herren einer solchen Kommission, die zu arbeiten verstehen, werfen oft ganze Regierungsvorlagen um und setzen in solchen rein spezialistischen Fragen, die kein politisches Interesse beanspruchen, ihre Meinung im Parlament ganz schlank durch. Ich bitte deshalb, daß Sie an ihre Abgeordneten in Preußen herantreten und darauf drängen, daß diese bei

dem betreffenden Paragraph des vorliegenden Gesetzes in unserem Sinne tätig sind.

Ferner möchte ich in Ergänzung der Resolution des Vorstandes beantragen, daß Sie eine Kommission wählen, bestehend aus drei Herren, vielleicht Herr Prof. Dr. Wilhelm Fresenius aus Wiesbaden, Herr Dr. Karl Hohmann aus Düsseldorf und Herr Dr. Rudolf Woy aus Breslau, die auf diesem Gebiete Sachverständige sind. Diese sollen allein für sich und zusammen mit dem Vorstand die Kommission, den Landtag und nicht zuletzt auch das Reichsjustizamt mündlich bearbeiten, um auch den Referenten im Ministerium für unsere Anträge zu gewinnen.

Prof. Dr. W. Fresenius: Ich wollte nur zu dem Antrage des Vorstandes in der Form, wie Geheimrat Beckmann ihnen denselben vorgetragen hat, bemerken, daß in dieser Form wenigstens nicht ausdrücklich gesagt wird, daß speziell auf die Regelung bezüglich der preußischen Verhältnisse hingearbeitet werden soll. Wenn das aber implizite so verstanden sein soll, so ist ja die Sache richtig.

Dr. Karl Goldschmidt: Ich halte es für selbstverständlich, daß die Sache zunächst in Preußen angegriffen werden soll.

Vorsitzender: Wenn niemand mehr sich zum Wort meldet, so frage ich, ob sie mit dem Vorschlage des Vorstandes einverstanden sind?

Es erhebt sich kein Widerspruch, dann ist die Resolution in der nachfolgenden Fassung angenommen, und wir können zum nächsten Punkt der Tagesordnung übergehen.

„Der Vorstand wird beauftragt, sich bei den ihm gewordenen Antworten auf die Eingabe an die deutschen Ministerien nicht zu beruhigen, sondern durch schriftliche und mündliche Anträge darauf zu dringen, eine Besserung der Gebühren im Sinne dieser im vorigen Jahre gemachten Eingabe herbeizuführen.

Dabei mögen die Grundsätze zur Geltung gebracht werden, welche beim Reichsgesundheitsamt bei der Gebührenfrage bereits in Anwendung sind.

Zur Förderung wird folgende Kommission eingesetzt:

Prof. Dr. W. Fresenius, Wiesbaden,
Dr. Hohmann, Düsseldorf,
Dr. Woy, Breslau."

11. Antrag des Bezirksvereins Rheinland-Westfalen:

„Studium der Ausländer an deutschen Hochschulen":

a) Die Ausländer haben gleiche Vorbildung (Reifezeugnisse) nachzuweisen, wie die deutschen Studierenden.

b) Die Ausländer müssen an Studienhonorar die gesamten Auslagen decken, die das Studium eines Schülers der betreffenden Hochschule dem Staate kostet, so daß die Staatszuschüsse nicht zum Studium der Ausländer dienen.

c) Die Ausländer können nur so weit zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden."

Dr. Karl Goldschmidt: An Stelle dieses Antrages, wie er hier in der Tagesordnung gedruckt vorliegt, legt Ihnen unser Verein folgenden Wortlaut vor:

„Der Verein deutscher Chemiker erkennt in der übermäßig großen Zahl ausländischer Studierender nicht deutscher Zunge eine Gefahr für die Erziehung auf den deutschen Hochschulen und für die Zukunft des deutschen Wirtschaftslebens. Der Verein deutscher Chemiker bittet die Regierungen der deutschen Bundesstaaten nach gemeinsamen Grundsätzen Vorkehrungen zu treffen gegen den übermäßigen Zuzug dieser Elemente, im besonderen fordert der Verein:

1. daß die Ausländer nur so weit zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden.

2. daß diese Ausländer eine Vorbildung nachweisen, welche einmal den Anforderungen gleichwertig ist, welche wir an die Zulassung als ordentliche Studierende stellen, und welche ferner im Heimatlande dieser Ausländer zum Studium an einer technischen Hochschule oder an einer Universität als ordentlich Studierende berechtigt.

3. daß die Ausländer an Studienhonorar die gesamten Auslagen decken, die das Studium eines Schülers der betreffenden Hochschule dem Staate kostet, so daß die Staatszuschüsse zu den Studienkosten der Ausländer nicht verwendet zu werden brauchen."

Es unterscheidet sich diese Fassung von der zuerst vorgeschlagenen dadurch, daß wir in erster Linie das Ziel, das wir fordern, der Regierung mitteilen.

Es ist nicht unsere Sache, die Wege zu diesem Ziel der Regierung an die Hand zu geben; wir geben nur als Mindestforderung einige von diesen Wegen an.

In der letzten Zeit ist die Frage in der Presse und im Parlament mehrfach besprochen worden. Ich halte es für selbstverständlich, daß wir bei unserer Diskussion alle politischen Beziehungen ausschließen. Die beiden so berühmt gewordenen Studenten Mandelbaum und Silberstamm haben mit uns nichts zu tun. Darüber sind wir wohl alle einig, daß solche Ausländer, die in ihrem Studium nur einen Vorwand sehen, um politische Agitation zu treiben, und zwar meist in einer sehr radikalen Richtung, an deutschen Hochschulen nichts zu suchen haben.

Die Frage der studierenden Ausländer ist in unserem Verein schon einmal berührt worden, und zwar in der Vorstandsratssitzung zu Düsseldorf im Jahre 1902. Damals wurde das Thema von der Tagesordnung abgesetzt, einmal weil das vorliegende Material noch nicht gesichtet und geordnet war, zweitens, weil man damals annahm, daß die Regierungen bereits auf den Übelstand aufmerksam geworden waren, der uns aus der großen Zahl auswärtiger Studierender erwächst, und weil man annahm, daß das genügen würde, um Remedur zu schaffen. Nun ist die Tatsache

richtig, die Regierungen sind auf die Gefahr aufmerksam geworden; es haben sowohl die Regierungen, wie die Verwaltungen der technischen Hochschulen Vorkehrungen getroffen, gegen einen übermäßigen Andrang, und es ist auch in der Budgetkommission des preußischen Abgeordnetenhauses die Mitteilung gemacht worden, daß Verhandlungen schweben zwischen den einzelnen deutschen Regierungen, um eine gemeinsame Behandlung der Ausländerfrage herbeizuführen. Es könnte hiernach scheinen, als wenn unsere ganzen Verhandlungen hier überflüssig wären; daß möchte ich aber doch nicht sagen; im Gegenteil, gerade weil jetzt Verhandlungen schwehen, halte ich es für angezeigt, daß wir den Regierungen sagen, welches unsere Wünsche sind. Es kommt dazu, daß die Regierungen zweifellos mit einer gewissen Scheu, einer übergroßen Vorsicht an die Regelung der Sache herantreten. Aber der Berichterstatter in der Budgetkommission des preußischen Abgeordnetenhauses Dr. von Savigny hat am 12. April im Abgeordnetenhause gesagt, daß nach der Auskunft des Vertreters der Regierung in der Budgetkommission diese Frage eine politische Frage wäre, die mit außerordentlicher Vorsicht angefaßt werden müßte, daß daher das Kultusministerium mit dem auswärtigen Amte darüber verhandele. Wie diese Auskunft im Abgeordnetenhause gewirkt hat, darüber möchte ich die Worte vorlesen, die Herr Abgeordneter Felisch dem Referenten von Savigny antwortete. Er sagte: „Der Herr Berichterstatter hat schon gesagt, daß diese Frage in der Budgetkommission angeschnitten worden ist, und daß man deswegen Bedenken gegen den Wunsch habe, weil dadurch — politische Verwicklungen wäre vielleicht zu viel gesagt, — sagen wir politische Unbequemlichkeiten entstehen könnten".

M. H., ich muß offen gestehen, ich kann einfach nicht begreifen, warum wir für die große Zahl von Exotikern Sitzplätze an unseren höheren Lehranstalten freihalten und dann auch noch die fremden Studenten zu denselben Bedingungen aufnehmen sollen wie die Inländer; das kann ich nicht verstehen, daß durch eine Änderung in der Beziehung eine ernste politische Ungeqnemlichkeit entstehen könnte.

Ich glaube, wir tun gut, wenn wir in dieser Beziehung hinter den Herrn Abg. Felisch treten und zum Ausdruck bringen, daß wir mit einer derartigen allzugroßen Ängstlichkeit nicht einverstanden sind. Was bisher in dieser Beziehung geschehen ist, ist sicherlich nicht genügend. So ist z. B. auf der technischen Hochschule in Berlin bereits eingeführt, daß Plätze nur vergeben werden an Ausländer, wenn sie von Inländern nicht in Anspruch genommen werden. Das gleiche gilt für Stuttgart. Ich habe vor kurzem gelesen, daß in Darmstadt ähnliche Maßnahmen eingeführt worden sind. Aber allgemein sind solche Grundsätze noch nicht durchgeführt.

Nach einem Bericht der Kölnischen Zeitung studierten am 10. März 1904 auf den deutschen Universitäten 3114 Ausländer, darunter 972 Russen. Ich habe mir dann, soweit es mir möglich war, die Zahl der ausländischen Studierenden an den technischen Hochschulen in Berlin, Hannover, Aachen, Darmstadt, Braunschweig, Stuttgart, München und Dresden zusammengestellt; daß waren im Jahre 1900/01: 1994, bis 1902/03 waren sie auf 2096 gestiegen. Ich glaube, aus diesen Zahlen werden wir wohl die Berechtigung hernehmen können, die Frage hier eingehend zu besprechen.

Das erste, was uns entgegentritt, ist das erzieherische Moment. Ich erachte es für eine außerordentliche Unbilligkeit, die wir unseren jungen Studenten zufügen, wenn wir ihnen nicht diejenigen Lehrmittel zur Verfügung stellen, auf deren Vorhandensein hin sie ihr Studium ergriffen haben, wenn wir ihnen sagen müssen: ihr könnt die Plätze im Laboratorium oder im Zeichensaal nicht bekommen, sie sind von Ausländern besetzt. Es ist nun freilich zu hoffen, daß in dieser Beziehung Remedur eintritt. Der Ministerialdirektor Althof hat erklärt, daß in dieser Beziehung Verhandlungen zwischen den deutschen Regierungen schwebten, und zwar ist das im Abgeordnetenhause am 12. April 1904 gesagt worden. Aber m. H., diese eine Forderung genügt sicherlich nicht. Es sind unsere Universitäten, unsere Hochschulen nicht nur Schulen, in denen unseren jungen Leuten ein bestimmtes Quantum von Wissen eingeprägt werden soll, sie sind Erziehungsanstalten im höchsten Sinne des Wortes. Der junge Student tritt im allgemeinen aus gebundenen, engen Verhältnissen der Schule und des Elternhauses heraus in unsere akademische Freiheit, die vollkommene Freiheit des Lernens und der Bewegung, und da ist es in erster Linie von Wichtigkeit, in welche Kreise wir den jungen Studenten einfügen. Daß wir auf unseren Hochschulen junge Leute aufnehmen, die das Abiturientenexamen nicht gemacht haben und sie als Hörer zulassen, das ist eine ganz andere Sache. Die jungen Deutschen, die die volle Maturität nicht besitzen, stehen doch in ihrem ganzen Ideenkreise den übrigen nicht so fern, daß sie ein störendes Element auf der Schule sein sollten, wenigstens soweit ihre Zahl nicht übergroß wird.

Ganz anders ist es bei den Ausländern. Der an und für sich bereits erhebliche Unterschied in den Anschauungen wird dann störend, wenn sie mit mangelhafter Vorbildung zur Hochschule zugelassen werden. Es ist das eine der ersten Forderungen, die wir stellen sollten, daß solche ausländische Hörer, wie sie schon von einzelnen Hochschulen ausgeschlossen sind, von allen deutschen Hochschulen ausgeschlossen sein sollten. Nur müßten die Regierungen einheitlich vorgehen, sonst wird eintreten, was wir jetzt beobachten, daß solche Studenten von der einen Schule fortgeschickt und zur anderen hingedrängt werden, im großen und ganzen aber nichts gebessert wird. Es muß ferner gefordert werden, daß die jungen Leute in ihrem Heimatlande zum Hochschulenstudium berechtigt sind. Es genügt nicht der Nachweis, ein Gymnasium, Realgymnasium oder eine Realschule des Heimatlandes absolviert zu haben; es stehen diese Lehranstalten zweifellos hinter

unseren deutschen Lehranstalten wesentlich zurück. So gibt in Rußland das Zeugnis der Reife von einem Realgymnasium noch nicht die Berechtigung zum Studium an einer russischen Hochschule, es muß außerdem ein besonderes Examen abgelegt werden, und das Examen soll sehr schwer sein, nur ein Viertel oder Fünftel der Bewerber sollen bestehen, die übrigen Dreiviertel fallen durch, wenden sich zum Studium nach Deutschland, und wir erhalten diese ungeeigneten Elemente. Das Prinzip, derartige Leute nur zuzulassen, wenn sie in ihrem Heimatlande hochschulberechtigt sind, ist bereits durchgeführt in Berlin und Stuttgart. Also auch diese Forderung enthält nichts prinzipiell Neues.

Eine weitere Forderung muß unbedingt sein, daß die Ausländer nicht in allzugroßen Massen auf der einzelnen Hochschule zugelassen werden. Jetzt ist der Zustand derartig, daß große Haufen, möchte ich sagen, von Ausländern an einzelne Hochschulen kommen; ich möchte auch da einige Zahlen vorlegen. An der Universität Berlin befinden sich 440 Russen, in Leipzig 132, in München 193, an der technischen Hochschule in Darmstadt 330. In Aachen 56 Holländer, in Hannover 47 Norweger, in Freiberg 174 Russen und Rumänen, gegenüber 180 Deutschen.

Ich erachte unter gewissen Bedingungen die Anwesenheit der Fremden auf unseren Hochschulen für außerordentlich segensreich. Es wird der deutsche Student immermehr im Verkehr mit dem Ausländer seine eigenen Anschauungen klären, er wird lernen, seine Anschauung zu festigen, seine Überzeugung durchzusetzen und zu verteidigen. Das ist erzieherisch von höchstem Wert! Umgekehrt ist es für den Ausländer von höchstem Wert, die Anschauung des deutschen Studenten kennen und verstehen zu lernen. Jetzt ist der Zustand aber ein ganz anderer: die Ausländer ballen sich zu großen Haufen zusammen und sind ein fremder Körper in unseren nationalen Hochschulen, eine gegenseitige Achtung, ein Sichkennenlernen wird nicht erzielt, es wird das Gegenteil von dem erzielt, was bei einer vernünftigen Durchmischung der Hochschule mit Ausländern erreicht werden könnte. Wir müssen deshalb fordern, daß die Zahl der ausländischen Studierenden jeder Nationalität auf ein bestimmtes Maß beschränkt werde. Wie groß die Beschränkung sein soll, kann ich nicht angeben, das würde abhängen von der Nationalität der Ausländer. In erster Linie möchte ich sagen: alle Ausländer deutschen Volkstums sind an unseren Hochschulen keine Fremden. Es käme weiter in Betracht, daß natürlich Ausländer germanischen Stammes, z. B. Norweger und Schweden ein sehr viel weniger störendes Element sind und sich viel leichter anschließen, als etwa Slaven oder Japaner. Man hat vielfach gesagt, durch dieses Studium der Ausländer an deutschen Hochschulen würde erreicht, daß die Leute uns kennen und lieben lernten. Ich meine, das Gegenteil ist der Fall. Ein großer Teil der Leute kommt schon her mit Mißachtung oder Haß gegen die Deutschen in ihrem Herzen, und die lernen die Deutschen nicht kennen. Ich glaube nicht, daß der Japaner, der in Deutschland studiert hat, eine allzugroße Liebe zu Deutschland mit nach Hause bringt, noch weniger der Magyare oder Slave, die vielfach nur zu uns kommen mit dem Wunsche, uns abzugucken was wir gelernt haben.

Ich komme zu dem zweiten Punkt: das sind die wirtschaftlichen Nachteile. Wir müssen zunächst mit der Tatsache rechnen, daß die Abschließung der wirtschaftlichen Gebiete in der Welt eine immer schärfere wird.

Von dem alten China abgesehen, das jetzt, der Not gehorchend, nicht dem eigenen Triebe die Pforten öffnet, haben wir das große amerikanische Wirtschaftsgebiet, was sich nach Möglichkeit abschließt, nicht nur durch hohe Zölle, sondern durch eine chikanöse Zollbehandlung. Wir haben das große russische Reich mit seiner hohen Schutzzollmauer, das deutsche Vaterland hat vor 25 Jahren ein Schutzzollsystem eingeführt und in den letzten Jahren noch wesentlich verschärft. Es ist nicht anzunehmen, daß das in absehbarer Zeit anders wird. Ich mache aufmerksam auf die Bestrebungen in England, wo eine mächtige große Partei unter Führung des hervorragendsten und rücksichtslosesten der englischen lebenden Politiker eine ähnliche Abschließung des ganzen englischen Besitzes anstrebt. Aus diesen wirtschaftlichen Abschließungen resultiert, daß die Nationen gegenseitig heftig um die Absatzmärkte ringen. Unter diesen Nationen ist Deutschland verhältnismäßig ungünstig gestellt. Wir besitzen nicht, wie Amerika oder Rußland, fast alle Rohprodukte, die wir veredeln; wir sind im großen und ganzen darauf angewiesen, ausschließlich von der Veredelung ausländischer Stoffe zu leben: wir beziehen einen großen Teil des Rohmaterials, veredeln es und schicken das Produkt wieder ins Ausland. Deutschlands größter Reichtum ist zweifellos die Intelligenz und Erwerbsfähigkeit seiner Bevölkerung, und damit müssen wir rechnen. Ich erachte es für höchst unklug, wenn wir ganz wahllos den Ausländern bekannt geben, wie wir fabrizieren; wenn wir sie lehren, wie wir unsere Maschinen konstruieren, unsere Analysen anfertigen, unsere Synthesen herstellen usw.; ganz wahllos sollte das nicht geschehen. Tausende von jungen Leuten kommen alljährlich über unsere Grenze, lernen bei uns technische Fertigkeiten, gehen dann wieder in ihre Heimat und bemühen sich bei ihren Regierungen, die Schutzzollmauern noch höher zu ziehen, damit sie in den Stand gesetzt werden, dort Fabriken zu errichten, und Arbeiten, die bisher der deutsche Ingenieur, Chemiker und Arbeiter verrichtet hat, innerhalb ihrer Grenzen selber zu verrichten. Damit entgeht uns ein Unmaß von Arbeit. Es kann nicht eingewendet werden, daß die Regierungen des Auslands deutsche Chemiker, deutsche Ingenieure kommen lassen würden, um die Fabriken zu betreiben. Zunächst fehlt die treibende Kraft, nämlich die Geldleute, welche von den in Deutschland ausgebildeten Chemikern und Ingenieuren veranlaßt werden, die Fabriken zu errichten, und wenn nötig

hinter neuen Schutzzollmauern. Ferner ist es nicht denkbar, daß eine so massenhafte Auswanderung von Chemikern und Ingenieuren nach den verschiedenen außerdeutschen Ländern stattfände. Soweit es doch geschieht, würde uns immerhin der Vorteil bleiben, daß ein Deutscher dann den Gehalt bezieht, nicht ein Ausländer, und daß er wohl einen Teil seines Erwerbes nach der Heimat zurückbringen wird. Jedenfalls halte ich es für einen außerordentlichen Schaden, den wir im Auge behalten müssen, wenn wir unbesehen ungeheure Mengen von Ausländern in unser technisches Können einweihen.

Ich komme noch zu einem anderen Punkte, das ist der finanzielle. Wir zahlen für unsere Hochschulen aus der Steuerkraft des Landes ganz erhebliche Zuschüsse. Wie hoch die sind, habe ich nicht feststellen können, ich habe aber aus dem Etat des preußischen Abgeordnetenhauses für 1904/05 entnommen, daß wir für unsere technischen Hochschulen allein ausgeben im Ordinarium 3272000 M und im Extraordinarium 2973000 M, zusammen 6¼ Millionen rund. Ich habe dann festgestellt, wie viele Studenten und Hospitanten wir an den preußischen technischen Hochschulen haben, es waren im Semester 1902/03 zusammen 6348, also es kommen fast genau 1000 M auf einen Studenten. Davon müssen wir freilich abrechnen, was die Studenten an Studiengelder bezahlen. Das habe ich nicht feststellen können, aber es ist höchstens die Hälfte. In dem Bericht der Budgetkommission sind die Zuschüsse bei den Universitäten angegeben, sie betragen 467 M in Bonn, 1173 in Königsberg, also kann man doch wohl mindestens 500 M als Zuschuß für einen Studenten annehmen. Nach meinem Empfinden ist es eine Forderung der Billigkeit, wenn man von den Ausländern, die hier studieren, fordert, daß sie wenigstens die Kosten voll bezahlen, und das ist kein Novum. Ich möchte daran erinnern, daß in den meisten Gemeinden die Kinder von nicht in der Gemeinde wohnenden Eltern ein höheres Schulgeld zu bezahlen haben, als die Kinder der Gemeindemitglieder; im Prinzip ist das auch anerkannt an der technischen Hochschule in Berlin; da bezahlt der Ausländer für die Diplomprüfung das Doppelte wie der Inländer, 120 M statt 60 M. Es ist anerkannt in Darmstadt, wo das Minimalkollegiengeld für die Inländer 80 M, und für die Ausländer 120 M beträgt: im Prinzip ist es anerkannt bei den Fachschulen. An der Fachschule für Textilindustrie in Aachen zahlt der Inländer 200 M und der Ausländer 1000 Mk. An der Königlichen Webeschule in Krefeld wird auch ein wesentlich höherer Satz von den Ausländern genommen. Das ist nur eine Frage der Gerechtigkeit. Auch diese Frage ist im Abgeordnetenhause besprochen worden. Dort haben nun der Ministerialrat Althof wie der Geheimrat Dr. Naumann sich ablehnend oder wenigstens sehr kühl verhalten; man hat gesagt, es würde bei der Sache finanziell nicht viel herauskommen. Wenn wir 6000 Ausländer haben, und jeder davon 500 M mehr bezahlen muß, so würden das schon 3 Millionen sein. Wenn ich aber selbst annehme, daß ein Teil der Ausländer infolge der höheren Kosten nicht mehr zu uns kommen wird, so wird immer die Summe erheblich sein, und eine Million bei weitem überschreiten. Nach dem Maßstabe des preußischen Budgets ist eine Million freilich nicht viel; wenn man aber einmal um 10000 oder 20000 M bei der Regierung petioniert für einen Zuschuß für irgend einen wissenschaftlichen Zweck, dann ist der Maßstab ein ganz anderer. Die Professoren an den technischen Hochschulen sind abschlägig beschieden worden mit ihrer Eingabe auf eine höhere Pension und bessere Reliktenversorgung, weil es an Mitteln fehle. Ich glaube, die Mittel wären aus den höheren Beiträgen der Ausländer zum Studium sehr wohl aufzubringen.

M. H., ich bin mit meinen Ausführungen zu Ende. Ich möchte nur vor einem Mißverständnis mich und meine Genossen in dem Bezirksverein Rheinland-Westfalen bewahren, als hätten wir irgend welche Feindschaft gegen die Ausländer, als wollten wir sie von den deutschen Hochschulen fern halten. Das ist keineswegs der Fall. Wir erkennen vollkommen an, daß aller Fortschritt in der Kultur beruht auf dem geistigen Austausch der Völker untereinander. Ebenso wie Deutschland alle Jahre seine jungen Leute hinausschickt, wie die Künstler nach Frankreich, Italien, Spanien gehen, um dort zu studieren, die jungen Kaufleute alljährlich in Scharen hinüberziehen nach England, um dort die Beziehungen und die Organisation des Weltverkehrs und die englische Sprache zu erlernen, alljährlich unsere Ingenieure und Chemiker aus den Vereinigten Staaten heimkehren, dankerfüllt für die liebenswürdige Aufnahme, die sie bei den dortigen Ingenieuren gefunden haben, wie wir selbst von unseren nordischen Vettern befruchtet werden durch ihre literarische Tätigkeit, so wollen auch wir den Ausländern geben, was wir können; ich halte das für eine hohe schöne Pflicht. Wir meinen aber, daß wir auch dabei Ordnung schaffen sollen und diejenigen ausschließen, die nicht hergehören, daß wir nur die aufnehmen sollten, die genügend vorgebildet sind, und die herkommen mit dem guten Willen, deutsche Arbeit und deutsches Wesen kennen zu lernen.

Dr. A. Zanner: Ich möchte anfragen, ob der Antrag in der modifizierten Form, wie er von den Vertretern von Rheinland und Westfalen jetzt gestellt wird, überhaupt zur Debatte gestellt werden kann. Einzelne Vertreter haben jedenfalls gebundene Marschroute, und wird es daher das beste sein, wenn mir uns an den Wortlaut halten.

Vorsitzender: Wir haben im Vorstandsrat das Recht, die Anträge umzuändern; es ist dies noch in fast jedem Jahre geschehen. Übrigens ist die neue Fassung mit der hier abgedruckten beinahe identisch. So streng gebunden kann ihre Marschroute unmöglich sein, sonst würden die Verhandlungen hier keinen rechten Zweck haben.

Prof. Dr. M. Freund: Es haben sich wohl unzweifelhaft Mißstände ergeben daraus, daß eine große Zahl von Ausländern bei uns studieren.

Aber soweit mir die Verhältnisse bekannt sind, beruht das wohl hauptsächlich darauf, daß Ausländer bei uns zum Studium zugelassen werden, die in bezug auf ihre Vorbildung nicht dem entsprechen, was wir hier als Maß festgesetzt haben, um zur Hochschule zugelassen zu werden. Diesem ersten Punkt, der in dem Antrag des Bezirksvereins Rheinland-Westfalen vorhanden ist, würde der Bezirksverein Frankfurt zustimmen, daß nämlich die Ausländer die gleiche Vorbildung nachzuweisen hätten, wie die deutschen Studierenden, und wenn sich das nicht ermitteln läßt, wie weit die ausländischen Anstalten die nötige Vorbildung erteilen, so könnte man zu dem Ausweg schreiten, der in England gang und gäbe ist, daß man ein Aufnahmeexamen einführt und nur solche zum vollen Studium oder später zum Examen zuläßt, die diese Bedingungen bei dem Vorexamen erfüllt haben.

Dagegen glaubt der Bezirksverein Frankfurt, daß die Vorschläge unter b und c nicht so zweckmäßig sind, um das zu bewirken, was eigentlich bewirkt werden soll.

(Zuruf: Der Antrag ist modifiziert!)

Der modifizierte Antrag liegt nicht im Druck vor, und es ist schwer, sich an diesen Antrag zu halten, wenn man den Vorlaut nicht vor sich hat; wenn es aber im wesentlichen auf dasselbe hinauskommt, so ist das ja gleich.

Es will mir scheinen, als wenn die Honorarfrage ziemlich nebensächlich erscheint, wie dies bei den sogen. Fachschulen, die für die Ausländer ein höheres Honorar vorsehen, als für die Inländer bewiesen worden ist. Der Ausländer, der das höhere Honorar bezahlt, glaubt umsomehr ein Recht zu haben, die betreffenden Plätze einzunehmen, und die deutschen Studenten sind dann erst recht herausgedrängt. Die geringen Mehreinnahmen können schwerlich ins Gewicht fallen.

Die praktischen Übungen im Laboratorium, die Übungen im Zeichensaal sind eigentlich privatissime gehaltene Vorlesungen, wo der betreffende Prof. ohne weiteres die Leute zulassen oder abweisen kann. (Widerspruch.) Mir ist wenigstens nicht bekannt, daß der Vorsteher eines Laboratoriums verpflichtet wäre, die Studenten in der Reihenfolge, in der sie sich melden, auch anzunehmen. Er kann sehr wohl gewisse Plätze, für bestimmte Personen reservieren. Auf keinen Fall ist er gezwungen, sein ganzes Laboratorium mit Russen und anderen ausländischen Studierenden füllen zu lassen.

Die große Befürchtung, daß wir den hohen Stand in der Technik, den wir jetzt erreicht haben, verlieren könnten, wenn wir in Zukunft auch ausländische Studenten zulassen, teilen wir nicht. Fabrikgeheimnisse werden auf den Hochschulen und in den Laboratorien nicht verraten; was der Studierende bekommt, ist die allgemeine Ausbildung, mit der er austritt, und die ihn vielleicht gerade dann später wieder auf deutsche Bezugsquellen zurückgreifen läßt. Ich möchte nur bemerken, daß in der Lage, in der wir momentan sind, andere Nationen früher auch gewesen sind; wie sind unsere Vorfahren nach Frankreich gepilgert und haben sich dort ihre Kenntnisse geholt! Ich erinnere an die glänzende Stellung, die die Wiener medizinische Fakultät vor 30 oder 40 Jahren erlangt hatte, wo Studierende aller Nationen hingekommen sind, um sich dort ihr Wissen zu holen. Wir glauben daher, daß wir eine Kulturaufgabe erfüllen, wenn wir auch Leute aus anderen Staaten hier bei uns aufnehmen und studieren lassen.

Ich fasse daher die Ansicht des Bezirksvereins Frankfurt dahin zusammen: Wir stimmen vollkommen bei, daß die Ausländer, die bei uns studieren wollen, eine Vorbildung haben müssen, äquivalent derjenigen, die unsere jungen Leute haben. Dagegen möchte ich den anderen Punkten des Rheinisch-Westfälischen Antrages meine Zustimmung versagen.

Dr. A. Zanner: Der Antrag des Bezirksvereins Rheinland-Westfalen hat im Bezirksverein Belgien Anlaß zu großen Debatten gegeben. Wenn der Hauptverein diese Frage in die Hand nimmt, so stellt er gewissermaßen seine Bezirksvereine im Auslande bloß. Wir leben als Bezirksverein des großen Hauptvereins z. B. in Belgien in Freundschaft mit den dortigen Vereinen und müssen darnach trachten, uns auch ferner mit ihnen in Harmonie zu befinden.

Bezüglich der Vorbildung der ausländischen Studierenden stehen wir mit Rheinland-Westfalen auf dem gleichen Standpunkte, glauben jedoch, daß die einzelnen Hochschulen schon jetzt in der Lage sind, dies zu verlangen.

Die Erhöhung der Honorare für Ausländer würden wir als eine Polizeimaßregel betrachten. Wir meinen, daß die deutschen Hochschulen in der Lage sind, sich selbst gegen die vorhandenen Mißstände zu schützen.

Die deutsche Wissenschaft ist im Auslande hochgeachtet, nicht nur in bezug auf ihren inneren Gehalt, sondern auch wegen ihrer Liberalität, und ich meine, diesen Ruf sollten wir uns zu erhalten suchen.

Schließlich möchte ich betonen, daß wir uns Repressalien aussetzen könnten, die in erster Linie die Deutschen zu erdulden hätten, welche im Auslande wohnen.

Dr. O. Klenker: Im Auftrage des Mittelfränkischen Bezirksvereins erlaube ich mir auszuführen, daß wir mit dem Punkt a des ursprünglichen Antrages, wonach die Ausländer gleichwertige Vorbildung mit dem Inländer nachzuweisen haben, einverstanden sind, ebenso mit dem Punkte c, wonach Ausländer nur insoweit zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden.

Dagegen sind wir nicht einverstanden mit dem Punkt b, weil auch ein großer Teil deutscher Studierender an die Hochschulen des Auslandes geht.

Dir. Dr. A. Lange: Im Namen des Märkischen Bezirksvereins habe ich zu erklären, daß wir einverstanden sind mit den Forderungen unter a und c; daß aber von Ausländern die gesamten Auslagen gedeckt werden sollten, das erscheint uns erstens kaum durchführbar, weil es nicht festzustellen sein wird, und dann auch als eine Polizeimaßregel, für die wir nicht stimmen können.

Ferd. M. Meyer: Wir stehen im Bezirksverein an der Saar auf dem Standpunkt, daß wir es für das günstigste halten, wenn nur ein Beschluß in dem Sinne gefaßt würde, durch die Zulassung der Ausländer dürfen keine wesentlichen Belästigungen der Inländer entstehen. Alles, was darüber hinausgeht, würde dem germanischen Geiste total widersprechen. Wir müssen uns doch klar sein, was wir durch unsere Schulen leisten, hängt doch im wesentlichen ab von dem Geiste, den der Schüler in die Schule mit hineinbringt, und diesen Geist kann uns ein Ausländer doch nicht nachmachen. Infolgedessen kann auch von einer großen Gefahr für das nationale Leben der Studierenden aus der Zulassung von Ausländern keine Rede sein. Anderseits wissen wir sehr gut, welche großen Dienste der deutschen Wissenschaft auch von ausländischen Hochschulen geleistet worden sind. Im Mittelalter gingen unsere Studenten nach Italien, um Medizin und Architektur zu studieren. Was hat Liebig alles von Paris mitgebracht, und was haben A. W. Hofmann und H. Caro von England bekommen! Wir können nicht wissen, ob nicht morgen wieder Talente auftauchen, die es wünschenswert machen, daß Deutsche in möglichst großer Zahl zu ihnen strömen. Da verlangt es zum mindesten die Vorsicht, daß wir nicht unhöflich gegen die Ausländer sind, wo wir jeden Augenblick in die Lage kommen können, die Lehrmittel des Auslandes benutzen zu müssen. Ein berechtigter Kern liegt in dem Antrag: Wir müssen selbstverständlich auch an uns denken und wollen nicht, daß unsere jungen Leute gegen die Ausländer zurückgesetzt werden, aber darüber hinaus wollen wir nicht gehen.

Dr. R. Hase: Ich möchte mich den Worten des Herrn Meyer anschließen. Es kommt wohl hauptsächlich darauf an, daß die Ausländer in diejenige Stellung verwiesen werden, die ihnen gegenüber unseren deutschen Studierenden gebührt. Ich möchte besonders auf die Art hinweisen, wie die Sache an der technischen Hochschule in Hannover gehandhabt wird. Bei solchen Kollegien, die schon als Privatissima bezeichnet werden, nämlich Zeichnen, chemisches und physikalisches Laboratorium, ist die Handhabung so, daß der Ausländer, der meistens Hospitant ist, einen Anspruch auf einen Platz erst dann hat, wenn die deutschen Studierenden bis zum letzten Tag der Immatrikulation Plätze in den Laboratorien und Zeichensälen belegt haben. Erst dann ist der Hospitant in der Lage, auch noch Platz zu beanspruchen. Dieser Weg erscheint auch gangbar für andere Hochschulen.

Ein zweiter Weg ist auch schon angedeutet worden. Es werden beispielsweise in Charlottenburg von den Ausländern für die Diplomprüfungen die doppelten Taxen erhoben. In Hannover liegt es so, daß bei dem Vorexamen der Inländer 60 M, der Ausländer 120 M entrichtet, und bei dem Diplomexamen 120 M und 240 M.

Dr. H. Kast: Ich vermisse in den Ausführungen des Herrn Dr. Goldschmidt eine Darlegung, wie denn die deutschen Studenten im Auslande behandelt werden. Das scheint mir ein wesentlicher Punkt zu sein. Die Ausländer dürfen bei uns nicht anders behandelt werden als wie die Ausländer die Deutschen in ihrem Vaterlande behandeln. Der Berliner Bezirksverein ist der Ansicht, daß es angebracht erscheine, das Prinzip der Reziprozität bei dieser Frage gelten zu lassen.

Dir. Fr. Russig: Als Vertreter des oberschlesischen Bezirksvereins, der an der Grenze dreier Reiche liegt, möchte ich konstatieren, daß unser Verein unter seinen Mitgliedern eine große Anzahl Ausländer zählt, die zwar in Deutschland studiert haben, aber nur zum Teil deutscher Zunge sind, anderseits aber auch eine Anzahl von Ausländern deutscher Zunge, die in Deutschland nicht studiert haben.

Von den Herren Vorrednern ist in der Hauptsache nur der kulturelle Gesichtspunkt betont worden, daß die Wissenschaft frei sei, und daß jede Belästigung und Beengung des Studiendranges auch der Ausländer in Deutschland als eine unwürdige Maßregel, die uns ev. Repressalien aussetzen würde, angesehen werden müsse. Ich glaube, daß die größere Wichtigkeit in der wirtschaftlichen Bedeutung der Frage liegt, wie sie auch der Referent Dr. Goldschmidt in dem zweiten Teil seiner Ausführungen dargelegt hat. Wenn das deutsche Volk ein eminentes Interesse daran hat, daß die deutsche Wissenschaft und die Anwendung der deutschen Wissenschaft auf die Veredelung der Rohstoffe uns erhalten bleibt, so daß wir mit dem Auslande konkurrieren und unser Absatzgebiet im Auslande aufrecht erhalten können, dann ist es eine Selbsterhaltungspflicht, daß wir den Zuzug der Ausländer zu unseren Hochschulen möglichst zu beschränken suchen. Wie der militärische Landesverrat von staatswegen streng bestraft wird, so sollte der wirtschaftliche Landesverrat aus ähnlichen Erwägungen ebenso von staatswegen bestraft werden. Die wirtschaftliche Bedeutung der ganzen Frage müßte daher mehr berücksichtigt werden.

Dir. Dr. S. Kapff: Gestatten Sie, daß ich als Leiter einer Fachschule kurz das Wort ergreife. Wir haben an der Textilfachschule in Aachen ein erhöhtes Schulgeld für Ausländer eingeführt, und zwar von 1000 M pro Jahr für Ausländer gegenüber 200 M für Deutsche. Dies ist aber im Auslande immer als eine kleinliche Maßregel bezeichnet worden, und, wenn man weiß und selbst schon erlebt hat, wie der Deutsche an ausländischen Schulen aufgenommen, und wie ihm in entgegenkommender Weise alles gezeigt wird, so kann man sich eines gewissen beschämenden Gefühles nicht erwehren, wenn wir in Deutschland Prohibitivmaßregeln gegen die Ausländer ergreifen. Die Erhöhung des Schulgeldes an unseren Anstalten ist als ein Entgegenkommen gegen die Industriellen anzusehen, welche zur Gründung und Unterhaltung der Schule beträchtliche Beiträge zahlen. Diese Industriellen fürchteten, daß speziell auf dem Gebiete der Textilindustrie die ausländischen Schüler gewisse, für einzelne Industriebezirke charakteristische Fabrikationsmethoden genau kennen lernen, wodurch der Export nach den betreffenden Ländern geschädigt würde. Man hat deshalb einzelne Kurse

vollständig für Ausländer geschlossen. Aber wenn ich mir das auf technische Hochschulen und Universitäten übertragen denken sollte, so muß ich auch sagen, daß wir auf diesem Gebiete eine solche Maßregel nicht einführen sollten, zumal die soeben genannten Befürchtungen hier ja wegfallen.

Die Ausbildung von Ausländern an unseren Hochschulen hat zweifellos gewisse Nachteile im Gefolge, aber noch mehr Vorteile, denn ich kann nach den Erfahrungen mit unseren Schülern nur bestätigten: Die Ausländer, die unsere Schulen besuchen, nehmen nicht bloß unsere Wissenschaft mit hinweg, sie sehen auch unsere Industrie, sehen unsere Maschinenfabriken, sehen, wie bei uns gearbeitet wird, und knüpfen geschäftliche Beziehungen an. Sie kaufen nicht bloß Waren, sondern auch Maschinen und ganze Fabrikeinrichtungen und bleiben in ständiger Beziehung zu den liefernden Fabriken. Wir erzielen durch die Ausbildung von Ausländern daher auch wirtschaftliche Vorteile für Deutschland, und dieser wirtschaftliche Vorteil überwiegt jedenfalls den Vorteil einer höheren Schulgeldeinnahme. Herr Dr. Goldschmidt hat den Mehrbetrag, der durch Erhöhung der Studiengelder erzielt werden könnte, auf ungefähr eine Million Mark berechnet. Ich glaube, daß die in Deutschland studierenden Ausländer schon für ihren eigenen Lebensunterhalt vielmehr ausgeben und später durch ihre Bestellungen viel größere Summen nach Deutschland bringen. Aufhalten können wir den Fortschritt der Wissenschaft und die wissenschaftliche und technische Entwicklung des Auslandes doch nicht. Dazu genügen solche Maßregeln unter keinen Umständen.

Prof. Dr. C. Duisberg: Der Vorstand hat sich heute morgen mit dem Antrag des Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins eingehend beschäftigt und steht, wie ich sofort konstatieren möchte, auf demselben Standpunkte, wie die Mehrzahl der Bezirksvereine, die ihre Ansicht hier zur Geltung gebracht haben. Als Referent des Vorstandes betone ich, daß wir im Verein deutscher Chemiker als Vertreter der deutschen chemischen Industrie, die keines Schutzzolles bedarf, und darauf angewiesen ist, den Weltmarkt zu versorgen, diesen Antrag von einer höheren Warte aus ansehen müssen. Wir dürfen einen Schutzzoll für deutsche Bildung nicht einführen, anderseits verkennt der Vorstand nicht, daß es angezeigt ist, Übelstände zu beseitigen, welche sich insofern herausgestellt haben, als der Ausländer bei uns im allgemeinen günstiger gestellt wird, als in seinem eigenen Lande, — das gilt z. B. für russische Studierende — oder als der inländische Studierende zurücktreten muß hinter dem Ausländer. Als Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker haben wir uns eigentlich nur um die Chemiestudierenden zu kümmern und zu fragen: Wieviel ausländische Chemiestudierende in dem letzten Jahr ihr Verbandsexamen abgelegt haben. Diese Zahlen sind allerdings nur Minimal- nicht Maximalzahlen, denn nicht alle Ausländer werden sich dem Verbandsexamen unterziehen. Wie Herr Geheimrat Beckmann mir jedoch soeben mitgeteilt hat, sind prinzipiell alle Ausländer zu diesem Examen zugelassen, und eine große Zahl derselben macht von dieser Einrichtung Gebrauch.

Nach dieser Statistik ergibt sich folgendes: Im Wintersemester 1902/03 waren von 279 Kandidaten, die sich zum Verbandsexamen meldeten, 48 oder 17% Ausländer. In den Semestern vorher waren Ausländer 18%, 16, 18, 19, 18, 20, 20, 20%; daß geht zurück bis zum Sommersemester 1898, also 6 Jahre rückwärts, und wir können sagen, daß durchschnittlich 20% der Chemiestudierenden an deutschen Hochschulen Ausländer gewesen sind. (Zuruf: Ein Fünftel!)

Wollen wir uns nun nicht auf die Chemiestudierenden beschränken, sondern allgemein, entsprechend dem Antrage, wie er von dem Rheinisch-Westfälischen Bezirksverein eingereicht worden ist, auf ausländische Studierende ausdehnen, so müssen wir wenigstens solche Ausländer ausnehmen, welche ausschließlich der Vorlesung eines Professors beiwohnen, wo also eine Bevorzugung derselben ausgeschlossen ist, denn solange dort noch Platz und Raum genug vorhanden ist, und keine Beschränkung der inländischen Studierenden eintritt, ist meiner Ansicht nach überhaupt keine Einwendung zu machen. Wenn es sich aber um die praktische Ausbildung im Laboratorium handelt, wo eine bestimmte Zahl von Plätzen vorgesehen ist, wo es gute und schlechte Plätze gibt wie in den Zeichensälen, im physikalischen Institut, im mineralogischen Institut usw., da können natürlich nicht die Ausländer bevorzugt werden, da müssen die Inländer in erster Linie berücksichtigt werden und die Ausländer in zweiter. Deshalb haben wir im Vorstande den vorliegenden Antrag modifiziert oder besser in eine Resolution umgewandelt, die wir der heutigen Vorstandsratssitzung zur Beschlußfassung vorlegen, um sie morgen der Hauptversammlung zu unterbreiten. In derselben ist vor allem die Bezugnahme auf die Gefahren fortgeblieben, die die Erziehung von Ausländern an deutschen Schulen unseren Studierenden und unserem deutschen Wirtschaftsleben bringen sollen. Wir im Vorstand wenigstens fürchten nach der Richtung hin die ausländischen Studierenden durchaus nicht. Wir stehen auf dem Standpunkt, daß das schönste Recht, das schon die alten Germanen geübt haben, und wir weiter üben sollten, das Gastrecht ist. Wenn wir sehen, und das hat jeder von uns erfahren, der im Auslande, speziell in Amerika, gereist ist, wie wir dort freundlich und gastlich aufgenommen werden, und uns alles Sehenswerte gezeigt wird, so müssen wir uns ja geradezu schämen, wenn wir so engherzig sein wollen, den Ausländern das Studium in Deutschland zu erschweren.

Von diesem Gesichtspunkte aus schlägt Ihnen der Vorstand vor, den ersten Satz des Antrages ganz zu streichen und den Rest in Form folgender Resolution unter Fortlassung der Honorarfrage anzunehmen:

„Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker beauftragt den Vorstand, in einer Eingabe an die Reichsregierung und an die Regierungen der deutschen Bundesstaaten darauf hinzuwirken, daß nach gemeinsamen Grundsätzen Vorkehrungen ge-

troffen werden gegen den übermäßigen Zuzug ausländischer Studierender der Chemie an deutschen Hochschulen, welche eine nicht genügende Vorbildung besitzen und zwar durch die Forderung:

1. Daß Ausländer nur so weit zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden.

2. Daß die Ausländer eine Vorbildung nachweisen müssen, welche für die Zulassung der ordentlichen Studierenden Bedingung ist, und welche ferner im Heimatlande dieser Ausländer zum Studium an einer technischen Hochschule oder an einer Universität als ordentliche Studierende berechtigt."

Wir müssen verlangen, daß die Ausländer eine genügende Bildung besitzen, damit sie einerseits nicht verderblich auf unsere Studierenden einwirken, indem die Betreffenden in ihren Fortschritten gehindert werden, anderseits weil wir überhaupt dahin streben müssen, die Bildung des Chemikerstandes generell mehr und mehr zu heben.

Die Anforderungen, die wir an die Zulassung der studierenden Ausländer stellen, sollen aber auch gleichwertig sein denen, welche im Heimatlande des Ausländers zum Studium an einer technischen Hochschule oder einer Universität als ordentlicher Studierender berechtigen. Selbstverständlich können diese Ausländer nur so lange zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden. Daß die Ausländer nicht den Vorzug bekommen, sondern in erster Linie die Deutschen, bedarf keiner weiteren Begründung. Die Bezugnahme auf die Geldfrage bitten wir ganz fallen zu lassen. Dem Ausländer der bei uns studieren will, kommt es auf ein paar hundert Mark mehr oder weniger nicht an; wir erreichen also durchaus nichts. Auch ist es ein kleinlicher Standpunkt, wenn man durch Erhöhung des Honorars gewissermaßen einen Schutzzoll, einen Ausfuhrzoll auf die deutsche Bildung, legen will.

Und nun die Hauptsache. Wenn wir uns auf diesen hohen Standpunkt dem Auslande gegenüberstellen, so wäre es Zeit, auch einmal wieder an die eigene Brust zu schlagen und zu sagen: Wie steht es mit uns selbst? Hat sich denn das Niveau der Chemikerausbildung gehoben? Ist, als wir damals die Forderung des Chemikerexamens nicht durchsetzen konnten, und der Verband der Laboratoriumsvorstände zusammentrat und das Privatexamen einführte, auf diese Weise eine Besserung der Verhältnisse herbeigeführt worden? Haben sich vor allem die Verhältnisse in der letzten Zeit geändert? Ich habe auch darüber eine Statistik aufgestellt, die ich mir für eine demnächst zu machende Publikation über diesen Gegenstand vorbehalte. Für heute kann ich nur sagen, daß nach der mir vorliegenden Statistik der Zustand unverändert ist. Heute sind von den Chemikern, welche das Verbandsexamen ablegen, 52% Abiturienten, früher waren es 57%. Doch darüber nächstens mehr, heute ist hierfür keine Zeit. Ich empfehle also im Auftrage des Vorstandes die Annahme der Resolution, wie ich sie verlesen habe.

Geh.-Rat Prof. Dr. Beckmann: Es hat mich nicht überrascht, daß die Zahl der Abiturienten durch die Einführung des Verbandsexamens nicht gestiegen ist. Die Einführung des Verbandsexamens hat das auch nicht beabsichtigt. Das Verbandsexamen ist eingeführt worden, um ein Staatsexamen überflüssig zu machen, weil das Bedürfnis nach einem Examen kundgegeben wurde. Das Verhältnis der Kandidaten mit und ohne Abiturientenexamen ist dasselbe an Universitäten und an technischen Hochschulen. Bei den Promotionen erst, die aber von dem Verband der Institutsvorstände nicht von Anfang an registriert sind, kann es zum Ausdruck kommen, wie die Vorbildung der vollständig fertigen Chemiker sich im Laufe der Zeit verändert hat. Ich glaube, daß da die Sache wohl etwas anders geworden ist, wenn auch nicht sehr bedeutend, denn an den verschiedenen Hochschulen wird bei der Promotion bisher sehr verschiedenartig verfahren. An der Universität in Leipzig besteht die Tendenz, strenger und strenger zu werden, und ich habe bis vor kurzem überhaupt keine Nichtabiturienten unter den Doktoranten gehabt. Aber ich habe auch die Erfahrung gemacht, daß die Tüchtigkeit des Chemikers nicht allein davon abhängt, welche Vorbildung er besitzt, sondern habe vielfach gefunden, daß die eifrigsten und strebsamsten unter denjenigen waren, welche irgend ein Manko in ihrer Vorbildung hatten. Es kommt natürlich darauf an, daß der betreffende so weit vorgebildet ist, daß er die Aufgaben, die ihm zugemutet werden, erledigen kann.

Während der Besprechung der Resolution ist mir noch etwas eingefallen, was mir heute morgen bei der Diskussion im Vorstande nicht zum Bewußtsein kam. Ich meine, es liegt eine Gefahr darin, daß wir in der Resolution aussprechen, die Ausländer sollen nur so weit zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden. Wir wollen ja die Ausländer nicht prinzipiell ausschließen, wenn wir aber diesen Passus zum Beschluß erheben, so wird die Folge sein, daß weniger und weniger Ausländer an den deutschen Hochschulen Platz finden können, denn der Zugang aus Deutschland wird entsprechend der Zunahme der Bevölkerung größer und größer, und sehr bald wird es dahin kommen, daß bei dieser Vorherücksichtigung der Inländer überhaupt keine Ausländer mehr auf den Hochschulen Platz finden können. Die Regierungen werden sich dann erst bereit finden lassen, unsere Institute zu erweitern, wenn Deutsche keinen Platz mehr finden können. Es wäre daher die Frage, ob wir nicht vielleicht von diesem ganzen Passus absehen sollten und uns bloß dafür aussprechen, daß wir eine gleiche oder entsprechende Vorbildung von den Ausländern verlangen wie von den Deutschen.

Bei der Diskussion ist gesagt worden: „es müsse so gemacht werden, daß erst nach der beendigten Immatrikulation an Ausländer Plätze vergeben werden". Jeder, der mit der Handhabung der Immatrikulation vertraut ist, wird darin eine äußerst strenge Maßregel gegen die Ausländer erblicken. Es ist doch jetzt tatsächlich Gebrauch,

daß die Plätze in den Laboratorien bereits vor den Ferien festgelegt werden. Wenn einer erst nach Beginn oder nach Beendigung der Immatrikulation noch einen Platz verlangt, dann kommt er schon zu spät, es müßte mindestens verlangt werden, daß er bis zum 1. April oder 1. Oktober seine Einschreibung für eine Universität oder ein Laboratorium bewirkt, und sich daraufhin einen Platz sichert. Jeder Ausländer will auch im voraus sich einen Platz für sein nächstes Semester sichern; wenn die Leute aber den Termin der letzten Immatrikulation abwarten sollen, dann haben sie ein Drittel des Semesters schon verpaßt, die Einleitungen zu den Vorlesungen sind vorüber, und der Rest des Semesters hat nur noch einen beschränkten Wert. Ich frage mich, ob es angesichts dieser Schwierigkeiten nicht vielleicht zweckmäßiger wäre, den erwähnten Passus wegzulassen und uns darauf zu beschränken, daß wir nur gleichwertigen Ausländern unsere Gastfreundschaft gewähren wollen.

Dr. M. Ulrich: Herr Geh.-Rat Beckmann wünscht anscheinend, die gestellten Anträge etwas abzumildern. Wenn wir von den Inländern das Maturum fordern, so können wir dies folgerichtig auch bei den Ausländern tun. Wenn der Herr Geheimrat aber sagte, daß gerade die Studenten, die ihr Maturum nicht haben, durch Eifer und Arbeitsfreude das ausgleichen würden, so mag dies für ihre Berufstätigkeit in ihrem späteren Leben richtig sein, aber für die soziale Hebung des Standes hilft es wenig. Da können wir mit der Hebung der Spezialbildung wenig machen, da müssen wir auf möglichst passende und allgemeine Bildung sehen.

Geh.-Rat Prof. Dr. Delbrück: Die Zahlen, die Herr Prof. Dr. Duisberg angegeben hat, wonach 20% der Ausländer das Verbandsexamen gemacht haben, wurden als niedrig bezeichnet. Mir scheinen sie sehr hoch zu sein. Wenn ich nun Herrn Geh.-Rat Beckmann richtig verstanden habe, so meint er, daß bei dem Doktorexamen die Sache ungefähr ebenso liegt. (Zuruf Nein!)

Dr. K. Goldschmidt: Ich war mir sehr wohl bewußt, als ich das Referat über die Frage übernahm, daß es sehr schwer wäre, die Frage zu behandeln, ohne mißverstanden zu werden. Ich habe in meinen Ausführungen ausdrücklich hervorgehoben, daß ich einen gewissen Prozentsatz von Ausländern an unseren Hochschulen sogar für wünschenswert erachte, als erzieherisches Moment. Es wird unseren jungen Leuten sehr gut tun, wenn sie einmal mit ganz anderen Anschauungen in Berührung kommen, als die sie in der Schule aufgenommen haben. Sie werden lernen, andere Ansichten zu würdigen und ihre eigenen zu modifizieren. Ich meine, daß wir die Ausländer sozusagen in einem reaktionsfähigen Gemisch haben wollen, nicht in großen Klumpen, sie müssen fein verteilt sein, dann werden sie gut wirken; wie es jetzt der Fall ist, wirken sie entschieden schlecht. Ich freue mich, daß die meisten Herren darin übereinstimmen, daß es eine erhebliche Kulturaufgabe Deutschlands ist, auch die Ausländer zuzulassen. Ich habe ausdrücklich hervorgehoben auch in meinen Schlußworten, daß wir es für unsere Pflicht erachten, uns dankbar zu erweisen für die Anregungen, die wir vom Auslande bekommen; aber das kann nicht dahin führen, daß wir die Ausländer ordnungslos bei uns zulassen. Das gastfreieste Haus macht eine Tischordnung für seine Gäste, und die wollen wir auch machen und die Gäste so verteilen, wie wir es für richtig halten.

Gegen einzelne Punkte sind Bedenken erhoben worden. Zunächst von Herrn Geh.-Rat Beckmann dagegen, daß Ausländer nur so weit zugelassen werden sollen, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden. Herr Prof. Beckmann hat befürchtet, es könnten allmählich durch Anwachsen der deutschen Studierenden überhaupt alle Plätze belegt werden. Ich mache darauf aufmerksam, daß man in Preußen im Begriff steht, zwei neue technische Hochschulen zu gründen, in Danzig und in Breslau, auch Bayern will eine neue Hochschule gründen.

Was die anderen Bedenken des Herrn Geh.-Rat Beckmann betrifft, es könnten die ausländischen Studierenden zu spät erfahren, ob sie Platz finden, so muß ich sagen, daß in erster Linie diese Plätze für die deutschen jungen Leute vorhanden sind. Es ist außerordentlich hart, einem jungen Mann zu sagen: Du kriegst keinen Platz; der junge Mann weiß oft wenige Tage vor Beginn des neuen Semesters, ob er sein Maturitätsexamen bestanden hat. Im allgemeinen sind die Leute nicht in der Lage, schon ein halbes Jahr vorher Plätze zu belegen. Im übrigen ist von der Zeit, bis zu welcher die Inländer bevorzugt sein sollen, nichts gesagt.

Besonders freue ich mich, daß unser Streben, nur die besten Elemente aus dem Auslande zuzulassen, eine allgemeine Billigung gefunden hat.

Ich kann ganz offen sagen, daß der Punkt, betreffend die höhere Honorarforderung im Rheinisch-Westfälischen Bezirksverein teilweise aus dem Wunsche hervorgegangen ist, ungeeignete Elemente fern zu halten. Man hat sich gesagt, wenn wir unser Studium verteuern, so wird die Folge sein, daß gewisse Elemente, die wir nun einmal nicht gern sehen, fern bleiben. Wenn ich auch diesen Punkt nicht zurückziehen möchte, so möchte ich doch nicht so entscheidenden Wert darauf legen, wie auf die anderen Punkte, die wir in der neuen Fassung vorangestellt haben. Eine kleinliche Polizeimaßregel möchte ich jedoch nicht darin sehen. Sie haben gehört, wir haben die Maßregel schon, wenn auch in unvollkommener Weise, an den Hochschulen in Hannover und Charlottenburg.

Was nun die Fassung anbetrifft, die der Vorstand vorschlägt, so habe ich auch dagegen nichts einzuwenden, daß unsere Fassung geändert werde. Es wäre vielleicht sogar sehr empfehlenswert, um die Bedenken des Herrn Dr. Zanner zu beseitigen, daß wir hervorheben, daß uns die Ausländer sehr willkommen sind, daß nur eine gewisse Regelung ihres Zuzuges erwünscht werde.

Dir. Prof. Dr. Duisberg: Im allgemeinen sind wir wohl einig. Wenn ich den Herrn Kollegen Goldschmidt richtig verstanden habe,

so schließt er sich dem modifizierten Vorschlage des Vorstandes an. Er hat aber den Wunsch ausgesprochen, daß wir noch hinzufügen sollten, die Ausländer seien uns willkommen, um damit der Resolution jede Schärfe zu nehmen. Im allgemeinen bin ich hiermit einverstanden, aber in die Resolution paßt es nicht hinein. Wir können nicht auf der einen Seite sagen: Ausländer sind uns willkommen, auf der anderen Seite aber: Sie sind nur willkommen, soweit Platz vorhanden ist. Das kann in der Begründung zur Resolution eingefügt werden; da kann das zum Ausdruck kommen, und ich möchte betonen, daß wir unseren ausländischen Kollegen, soweit als es möglich ist, Entgegenkommen zeigen wollen, nicht nur den Kollegen in Belgien, auch denjenigen in Amerika. Wir wollen aussprechen, daß wir durchaus keinem Ausländerhaß huldigen und nicht einen Schutzzoll auf unsere Wissenschaft legen wollen. Der Ausländer soll dieselben Rechte haben wie wir, aber auch nicht mehr als wir.

Wir haben die Resolution absichtlich allgemein gehalten und sie nicht auf Chemiestudierende beschränkt. Auch bei den Ingenieuren bestehen Mängel, daß weiß jeder, der die Klagen des Vereins deutscher Ingenieure gehört hat. Der Ingenieurverein hat entsprechende Wünsche geäußert, und die meisten derselben sind schon durch Entgegenkommen der Kultusministerien erfüllt worden.

Herr Geh.-Rat Delbrück hat nun gemeint, 20 oder 17% Ausländer wären sehr viel. Das ist richtig, aber ich weiß aus meiner Studienzeit in Göttingen, daß es da von Amerikanern wimmelte, und zu Zeiten Viktor Meyers waren in Heidelberg oft mehr Ausländer als Inländer. Aber wenn Sie den Satz von 17% als sehr hoch betrachten, so will ich nicht unerwähnt lassen, daß es sehr gut ist, wenn wir Deutschen, und speziell wir deutschen Chemiker in den Laboratorien mit den Ausländern in Berührung kommen, unsere Meinungen nach jeder Richtung hin austauschen und Fühlung mit den Ausländern nehmen können. Ich verdanke in meiner Göttinger Zeit dem Verkehr mit Amerikanern sehr viel und habe dadurch heute noch viele freundschaftliche Beziehungen, die mich mit den Herren in Amerika verbinden. Ich weiß aber genau, daß an einer großen Zahl von deutschen chemischen Laboratorien kein genügender Platz vorhanden ist; man muß sich schon ein oder zwei Semester vorher melden und bekommt selbst dann oft noch keinen Platz, weil schon alles besetzt ist. An einzelnen Universitäten sind daher Privatlaboratorien entstanden. Daß unter solchen Umständen Deutsche den Vorrang vor Ausländern haben sollen, finde ich berechtigt und begreiflich, und möchte ich doch bitten, daß wir uns in unserer Resolution auch darauf einlassen zu sagen, daß die Ausländer erst in zweiter Linie die Plätze bekommen.

Kurzum, ich glaube, es empfiehlt sich, daß sie sich der Resolutionsfassung des Vorstandes anschließen, die in milder Form das wiedergibt, was eigentlich in dem Antrag des Bezirksvereins von Rheinland und Westfalen zum Ausdruck gekommen ist. Nicht der übermäßige Zuzug soll unterdrückt werden, sondern nur der Zuzug solcher ausländischer Studierender, die eine nicht genügende Bildung haben, und soweit Platz vorhanden ist. Auch die Herren vom Oberschlesischen Bezirksverein werden dem wohl zustimmen und nicht fürchten, daß man denjenigen eines Vaterlandsverrats zeiht, der die Bildung, die er in Deutschland empfangen hat, auch im Auslande verwertet. Wir sollten uns auch hier auf den Bismarckschen Standpunkt stellen: „Wir Deutsche fürchten Gott, sonst nichts auf der Welt".

Geh.-Rat Prof. Dr. Beckmann: Dem Herrn Referenten scheint ein Punkt entgangen zu sein, aus dem eine Gefahr droht. Wenn nämlich die Studierenden bloß auf den Hochschulen Platz finden können, wo Mangel an diesen Studierenden besteht und also noch Plätze frei sind, dann kommt es dahin, daß sich die Ausländer an bestimmten Hochschulen besonders häufen, und dann bekommen wir gerade den Block von Studierenden des Auslandes, den man nicht haben will. Die Deutschen werden sich auf diesen Hochschulen, die sie von vornherein nicht bevorzugen, erst recht unwohl fühlen, und es wird allmählich durch Auslese dahin kommen, daß wir Ausländerhochschulen und Inländerhochschulen haben.

Dr. K. Goldschmidt: Ich möchte auf die Bedenken des Herrn Geh.-Rat Beckmann nochmals zurückkommen. Man kann in einer Resolution nicht alles sagen, was man auf dem Herzen hat. Ich habe in meinen Ausführungen dargelegt, daß ich es für sehr bedenklich finde, daß sich die Ausländer in so kompakten Massen zusammenfinden, daß sie ihre eigenen Ausländervereinigungen haben und garnicht das Bedürfnis empfinden, mit Deutschen zusammenzukommen. Ich habe gesagt, wir sollten auch dagegen Maßregeln treffen: es sollte nur eine bestimmte Anzahl Ausländer einer Nationalität zu einem bestimmten Studium zugelassen werden, damit wir nicht schließlich russische Hochschulen in Deutschland bekommen; ich halte es für außerordentlich notwendig, aber ich will es nicht in die Resolution hineinbringen. Das ist Sache des Taktes der Universitätsleitungen und der Regierung, Vorschriften zu treffen, um einer Gefahr vorzubeugen.

Geh.-Rat Beckmann: Ich glaube, eine solche zwangsweise Verteilung würde nicht durchführbar sein. Die Hochschulen würden dadurch geradezu teilweise zu Strafanstalten degradiert, auf die man die Ausländer verschickt.

Sie gestatten wir vielleicht im Einvernehmen mit Herrn Prof. Dr. Duisberg vorzuschlagen, daß wir die Vorbildung in den Vordergrund rücken und in erster Linie eine entsprechende Vorbildung von dem Ausländer verlangen, an zweite Stelle könnten wir vielleicht in etwas gemilderter Form die Platzfrage schieben, indem wir z. B. sagen: „Soweit tunlich", oder „soweit nicht anderweite Bedenken entgegenstehen".

Dr. K. Goldschmidt: Ich bedauere, daß ich so mißverstanden worden bin, als hätte ich dafür plädiert, Ausländer an andere Universitäten hinzuschicken. Das lag nicht in meinen Worten,

und kann niemals die Absicht irgend einer Universität sein. Es liegt gar nicht in der Befugnis einer Universität, jemand wo anders hinzuschicken. Wir wollen nur den Hochschulen das Recht geben zu sagen, wir haben genug Ausländer, wir wollen keine mehr annehmen.

Was die Änderung des vorgeschlagenen Antrages betrifft, so möchte ich nicht, daß wir die beiden Punkte umstellen. Das Wichtigste ist doch, daß wir die Hochschulen für unsere Söhne reservieren. An zweiter Stelle käme für mich erst die Vorbildung.

Prof. Dr. Duisberg: Ich schließe mich dem Wunsche des Herrn Geh.-Rat Beckmann an. Die Resolution hat folgenden Wortlaut:

> Die Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker beauftragt den Vorstand in einer Eingabe an die Reichsregierung und an die Regierungen der deutschen Bundesstaaten dahin zu wirken, daß nach gemeinsamen Grundsätzen Vorkehrungen getroffen werden, gegen den Zuzug von solchen ausländischen Studierenden an deutschen Hochschulen, welche eine nicht genügende Bildung besitzen und zwar durch die Forderung, daß die Ausländer eine Vorbildung nachweisen, welche einmal den Anforderungen gleichwertig ist, welche wir an die Zulassung als ordentliche Studierende stellen, und welche ferner im Heimatlande dieser Ausländer zum Studium an einer technischen Hochschule oder an einer Universität als ordentliche Studierende berechtigt. Ferner sollen die Ausländer aber auch nur so weit zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden.

Vorsitzender: Ich frage die Versammlung, ob sie mit dieser Fassung der Resolution einverstanden ist. Da kein Widerspruch erfolgt, werden wir die Resolution Rheinland-Westfalen morgen in der vorgelesenen Fassung der Hauptversammlung zur Genehmigung vorlegen.

12. Antrag des Märkischen Bezirksvereins:

a) Der Verein deutscher Chemiker wolle dahin wirken, daß in den Ministerien die Bearbeitung der für die chemische Industrie und den Chemikerstand wichtigen Fragen Chemikern übertragen werde.

b) Der Verein deutscher Chemiker wolle dahin wirken, daß die verantwortliche Leitung von behördlichen Anstalten zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln nur Chemikern, die den Ausweis als Nahrungsmittelchemiker haben, übertragen, und daß die Überwachung der Geschäftsführung solcher Anstalten nur von Nahrungsmittelchemikern ausgeübt werde.

Dr. A. Lange: Im Herbst vorigen Jahres hat Herr Dr. Schreib-Bremen ein Rundschreiben an sämtliche Bezirksvereine unseres Vereins erlassen, in welchem er ausgehend von dem dritten Bericht des hygienischen Instituts über die Nahrungsmittelkontrolle in Hamburg 1898—1899 die an jenem Institute bestehenden Verhältnisse kritisiert und besonders darauf hinweist, daß der Direktor des Instituts, welchem man die chemische Untersuchung der Nahrungsmittel völlig unterstellt hat, ein Mediziner sei, und daß nicht ein einziger Chemiker an dieser Station angestellt ist.

Bei der Besprechung des Rundschreibens hat sich herausgestellt, daß derselbe Zustand, der in Hamburg besteht, auch in anderen Städten vorhanden ist, und daß überhaupt der Chemiker in den verschiedensten Beziehungen dem Arzte unterstellt ist. Es ist ja auch in der heutigen Verhandlung immer wieder darauf hingewiesen worden, daß seitens der Chemiker liquidiert werde nach der Vorschrift für Medizinalbeamte, und es ist in dem neuen Gesetz betreffend die Dienststellung des Kreisarztes speziell darauf hingewiesen, daß auch die Wasserversorgung, die Beseitigung der Abfallstoffe und die Reinhaltung der Wasserläufe dem Kreisarzt unterstellt ist.

§ 76 der Dienstanweisung lautet:

„Die Reinhaltung der öffentlichen Wasserläufe ist in gesundheitlicher Hinsicht von der gleichen Wichtigkeit, wie die des Untergrundes. Die Verunreinigung der Wasserläufe durch Zuführung schmutziger oder giftiger Abwässer aus gewerblichen Anlagen, aus Kanalisationseinrichtungen usw. muß durch aufmerksame Überwachung verhütet werden, eine Aufgabe, an deren Lösung der Kreisarzt nach Kräften mitzuwirken hat, und zwar nicht nur infolge einer amtlichen Beteiligung, sondern auch aus eigenem Antriebe, sobald Mißstände zu seiner Kenntnis gelangen.

Es handelt sich also hier um eine Aufgabe, die wir wohl nicht dem Arzt, sondern dem Chemiker zusprechen müssen. Es haben sich also eine ganze Reihe von Punkten ergeben, bei denen der Chemiker in den Hintergrund gedrängt worden ist, und bei denen man wünschen muß, daß eine Wandlung dahin geschehe, daß der Chemiker in erster Reihe stehe. Wir haben nun zunächst daran gedacht, einzelne Abänderungsvorschläge, wie sie etwa in dem Antrage des Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins enthalten waren, vorzubringen, sind aber schließlich darauf gekommen, uns zu sagen, daß eine Veränderung zum Besseren immer wieder daran scheitern wird, daß an erster Stelle jemand entscheidet, der über chemische Untersuchungen, über die Tätigkeit des Chemikers nicht orientiert ist, und deswegen ist von uns der Antrag gestellt worden:

> „daß in den Ministerien die Bearbeitung der für die chemische Industrie und den Chemikerstand wichtigen Fragen Chemikern übertragen werde."

Ich möchte noch darauf hinweisen, daß bei der Konzessionierung von Fabrikanlagen der Kreisarzt mitzusprechen hat, und wenn ich auch im allgemeinen aus eigener Erfahrung kein Beispiel anführen kann, daß der Kreisarzt über seine Funktion hinausgegangen wäre, so sind doch von anderer Seite Beanstandungen von Anlagen mitgeteilt worden, welche nur durch mangelndes

Verständnis herbeigeführt werden konnten. Der Kreisarzt kommt zur Beurteilung von solchen Anlagen, weil kein Chemiker in der betreffenden Instanz vorhanden ist. Wir sind aber der Meinung, daß man entsprechende Chemikerstellungen nicht von unten herauf anstreben soll, sondern daß man möglichst weit nach oben greifen sollte, die Notwendigkeit der Besetzung an den untergeordneten Stellen wird sich dann von selbst ergeben. Wir sind überzeugt, daß unser Ziel nicht beim ersten Versuch erreicht werden wird, aber wir wollen auf alle Fälle einen Anstoß geben.

Der zweite Teil unseres Antrags schließt sich eng an das Schreibsche Rundschreiben an und sagt:

„daß die verantwortliche Leitung von behördlichen Anstalten zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln nur Chemikern, die den Ausweis als Nahrungsmittelchemiker haben, übertragen, und daß die Überwachung der Geschäftsführung solcher Anstalten nur von Nahrungsmittelchemikern ausgeübt werde."

Das ist eigentlich ganz selbstverständlich. Man sollte meinen, das Examen für Nahrungsmittelchemiker wäre doch nur eingeführt, damit man geeignete Kräfte zur Überwachung solcher Anstalten habe; wenn aber in jenem Gesetz für die Dienststellung des Kreisarztes gesagt ist, daß der Kreisarzt die Geschäftsführung der Untersuchungsanstalten zu beaufsichtigen habe, daß er nur seinen Einfluß geltend machen solle, daß geprüfte Nahrungsmittelchemiker angestellt werden, ich meine, wenn das immer wieder dem Kreisarzt unterstellt wird, so sehen die Nahrungsmittelchemiker wohl mit Recht eine Erniedrigung darin, unselbständig zu sein. Es ist besonders nicht zu verstehen, was die Bestimmung, wonach der Kreisarzt die Geschäftsführung dieser Anstalten zu beaufsichtigen hat, eigentlich heißen soll, ob das die kaufmännische Geschäftsführung oder die chemische Geschäftsführung betrifft, geht aus dem Paragraph nicht hervor, es soll aber schon zu verschiedenen Mißverständnissen Veranlassung gegeben haben.

Dr. C. Ahrens: Ich habe mir das Wort erbeten, weil gerade auf Hamburg in dem Schreibschen Rundschreiben Bezug genommen worden ist. Ich habe dem Hauptvorstande auf dessen Anfrage vom 13. November v. J. einen ausführlichen Bericht erstattet, wie sich die in Rede stehenden Verhältnisse in Hamburg entwickelt haben, der Ihnen dem Inhalt nach wiederzugeben hier zu weit führen würde. Ich möchte nur kurz darlegen, wie die Sache zur Zeit in Hamburg liegt. In Hamburg wurde bis zum Jahr 1892 eine Nahrungsmittelkontrolle nur in engen Grenzen ausgeübt; sie beschränkte sich im wesentlichen auf die Überwachung des Verkehrs mit Milch und Butter. Sommer 1892 kam die Choleraepidemie, und aus diesem Anlasse wurde das hygienische Institut gegründet. Etwa in dieselbe Zeit fiel das Abschiedsgesuch des damaligen Direktors des chemischen Staatslaboratoriums Prof. Wibel. Es war schon früher seine Absicht gewesen, die Nahrungsmittelkontrolle weiter auszudehnen: durch seinen Rücktritt vom Amte wurde dieser Plan von ihm nicht verwirklicht. In dem Zeitraum zwischen seinem Rücktrittsgesuche und dem Amtsantritt seines Nachfolgers fiel der Übergang der Kontrolle der Nahrungsmittel vom chemischen Staatslaboratorium an das hygienische Institut. Dieses hat sich seit 1892 gewaltig entwickelt; es ist dasjenige Institut, welches für den ganzen Hamburger Staat die hygienische Überwachung nach den verschiedensten Richtungen zu besorgen hat. An der Spitze des hygienischen Instituts steht als Direktor ein Mediziner, unter diesem mehrere getrennte Abteilungen, eine Abteilung für Bakteriologie, eine für Überwachung des Importes von Fleisch, Fetten usw., eine für Nahrungsmittelkontrolle. Letztgenannte untersteht einem geprüften Nahrungsmittelchemiker, der seinerseits wieder mehrere Assistenten unter sich hat. Er ist fest angestellter Beamter, hat als nächsten Vorgesetzten den Direktor des hygienischen Instituts und hat die Nahrungsmittelabteilung unter seiner selbständigen Führung. Wenn Herr Schreib schreibt, aus dem Bericht des hygienischen Intituts sei ersichtlich, daß nicht ein einziger Chemiker an der chemischen Station als Beamter angestellt sei, so läßt sich daraus ein Vorwurf nicht herleiten; die chemische Station als solche hat überhaupt keine Beamtenstellen, sondern die Beamten der Nahrungsmittelkontrollstation sind eben Beamte des hygienischen Instituts. Zu diesem gehören Mediziner sowohl als Chemiker: zur Zeit sind am hygienischen Institut vier Chemiker als Beamte fest angestellt.

Wenn ferner Herr Schreib sagt: „Der Chemiker hat die Verantwortung für alle Analysen, der Mediziner in erster Linie die Ehre für neue Arbeiten", so ist das nicht zutreffend. In der Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungsmittel sind z. B. in der Zeit von 1898 bis 1903 von den Chemikern des hygienischen Instituts 17 verschiedene wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht worden, davon zwölf von dem Vorstand der Nahrungsmittelkontrollstation, fünf von deren Assistenten: alle diese Arbeiten wurden von den betreffenden Autoren lediglich unter ihrem eigenen Namen veröffentlicht, der Name des „Mediziners" ist nicht erwähnt.

Der Hamburger Bezirksverein hat es seinerzeit mit Rücksicht auf den Gang der Entwicklung der heregten Verhältnisse abgelehnt, auf die ihm nahegelegte Besprechung derselben einzugehen; prinzipiell steht er genau auf demselben Standpunkt wie Herr Dr. Lange und wird für die Resolution des Märkischen Bezirksvereins seine Stimme abgeben.

Dr. Wilhelmi: Im Königreich Sachsen ist die Nahrungsmittelkontrolle durch Ministerialverordnung vom 3. Mai 1901 geregelt. Nach § 2 derselben sind mit der Überwachung des Nahrungsmittelverkehrs in den 27 Amtshauptmannschaften 18 staatlich geprüfte Nahrungsmittelchemiker betraut, 16 davon sind Inhaber von Privatinstituten, 2 Vorsteher von staatlichen Untersuchungsanstalten. Nach § 6

werden die Laboratorien durch einen Beauftragten des Ministeriums des Inneren beaufsichtigt, der ebenfalls Nahrungsmittelchemiker ist.

Th. Kyll: Das sind Zustände, die sehr anzustreben wären, gegenüber den Gepflogenheiten, die in Preußen bestehen, mit der Anstellung des Kreisarztes verbunden sind und sich eingebürgert haben. Es ist richtig, daß der Kreisarzt bei uns in der Rheinprovinz der Vorgesetzte für Nahrungsmittelämter ist. Eine Beanstandung, die eine gerichtliche Folge hat, regelt das Visum des Kreisarztes. Diese Dinge sind bei uns zur Sprache gekommen auf den Bezirksversammlungen der rheinländischen geprüften Nahrungsmittelchemiker. Wir haben allerdings ein Interesse daran, hier Änderungen herbeizuführen. Eine solche Änderung dürfte auch im Interesse der Kreisärzte liegen, welche sich hier mit Angelegenheiten befassen müssen, welche ihrer sonstigen Tätigkeit fern liegen.

Dir. Prof. Dr. Duisberg: Ich darf darauf hinweisen, daß die Resolution nicht die Absicht verfolgt, diese Gewohnheiten abzustellen, die Resolution hat einen anderen Zweck.

Th. Kyll: Ich halte die Resolution auch nicht für besonders glücklich gewählt.

Dir. Prof. Dr. Duisberg: Nein, wir schließen uns der Resolution des Märkischen Bezirksvereins an.

Der Vorstand ist der Ansicht, daß es sehr erstrebenswert wäre, wenn wir durchsetzen könnten, daß in allen Ministerien, in denen Angelegenheiten der chemischen Industrie und des Chemikerstandes zur Verhandlung kommen, Berufsgenossen vorhanden sind, mit denen man sich in Verbindung setzen kann, wie dies jetzt schon im Reichsschatzamt oder im Reichsgesundheitsamt der Fall ist, so daß auf diese Weise unsere Angelegenheiten auch von Fachgenossen fachmännisch behandelt und bearbeitet werden. Der Antrag unter a) kann daher, wie er vorliegt, angenommen werden, nur empfiehlt es sich, auch hier wieder zu sagen: „Die Hauptversammlung beauftragt den Vorstand usw."

Was den zweiten Absatz anbetrifft, so stelle ich mich auch auf den Standpunkt, daß die verantwortliche Leitung solcher Anstalten zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln nur Chemikern, die sich als staatlich geprüfte Nahrungsmittelchemiker ausweisen, übertragen werden sollte. Ich bin allerdings nicht der Ansicht, daß es nötig ist, zu verlangen, daß auch die Überwachung der Geschäftsführung solcher Anstalten nur von Nahrungsmittelchemikern ausgeübt wird; das kann auch ein Jurist sein; der Direktor des Reichsgesundheitsamtes ist bekanntlich ebenfalls Jurist; es kann auch ein Mediziner sein, kurznm ein Mann, der organisatorisches Talent besitzt. Infolgedessen sind wir der Meinung, daß wir vielleicht auf diesen letzten Passus verzichten.

Th. Kyll: Mir ist es auch hier lieber, wenn wir da Schluß machen, und das übrige weglassen, als daß wir in der Resolution sagen, daß es auch ein Jurist oder sonst jemand sein könnte.

Der Verein der geprüften Nahrungsmittelchemiker für Rheinland hat einen Bericht an das Ministerium gerichtet, worin gebeten wird, daß bei den Revisionen der Nahrungsmitteluntersuchungsämter ein Fachmann, ein geprüfter Nahrungsmittelchemiker beteiligt werde, wie ähnlich ja bei den Revisionen der Apotheken verfahren wird. Der Kreisarzt kann die Chemie und namentlich das Spezialgebiet der Nahrungsmittelchemie nicht in dem Maße beherrschen, daß er allein die Revisionen der Ämter sachgemäß vollführen könnte. Deshalb wünsche ich, daß sie diesen Nachsatz weglassen.

Prof. Dr. Freund: Dieser Paragraph bezieht sich auf viele städtische Gesundheitsämter und Untersuchungsämter, und da ist wohl gewöhnlich ein Kuratorium vorhanden, dem eine derartige Anstalt unterstellt ist; an der Spitze steht häufig ein Jurist.

Th. Kyll: Soviel mir bekannt ist, ist bei uns der Kreisarzt allein derjenige, der ein Nahrungsmittel-Untersuchungsamt zu revidieren hat.

Prof. Dr. Duisberg: Ich glaube, wir sind alle einig, wenn wir diesen letzten Passus aus der Resolution streichen. Ich empfehle daher, daß wir den Antrag in der nachfolgenden Form annehmen.

Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker beauftragt den Vorstand, dahin zu wirken,

1. daß in den Ministerien die Bearbeitung der für die chemische Industrie und den Chemikerstand wichtigen Fragen Chemikern übertragen werde,
2. daß die verantwortliche Leitung von behördlichen Anstalten zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln nur Chemikern, die den Ausweis als Nahrungsmittelchemiker haben, übertragen werde.

Vorsitzender: Hat jemand etwas dagegen einzuwenden. Das ist nicht der Fall, dann ist die Resolution in der vorgelesenen Form angenommen.

13. Bericht des Kuratoriums der Hilfekasse über den Stand derselben.

Dir. Prof. Dr. Duisberg übernimmt den Vorsitz.

Dir. Fritz Lüty: Den Bericht über die Verhältnisse der Hilfskasse habe ich Ihnen schriftlich erstattet, damit Sie in der Lage sind, die angeführten Zahlen Ihren Bezirksvereinen vorzulegen. Sie gestatten mir, daß ich Ihnen die Hauptmomente aus meinem Bericht vorführe.

In der Hauptversammlung des Vereins zu Berlin wurde am 2. Juni 1903 auf Antrag des Vorstandes beschlossen, eine Hilfskasse für den Gesamtverein zu errichten gemäß den von einer besonderen Kommission aufgestellten Satzungen.

Der Vorstandsrat beschloß am gleichen Tage, der neuen Hilfskasse einen Betrag von 1000 M für die Ausgaben im Jahre 1904 zu bewilligen.

Um die Hilfskasse lebensfähig zu machen, muß dafür Sorge getragen werden, der Kasse dauernd feste Einnahmen zuzuführen. Diese Einnahmen müßten möglichst unabhängig sein von den Bewilligungen des Hauptvereins und der Bezirksvereine. Ich habe mich daher in der Zeit von Ende August bis Mitte September 1903 an eine größere Anzahl der besser gestellten Mitglieder des Vereins mit der Bitte gewendet, beizutragen zur Stiftung eines Grundkapitals der Hilfskasse. Dieses Grundkapital soll in seinem Bestande unantastbar sein, seine Zinsen sollen jedoch alljährlich der Kasse zur Verfügung stehen. Der Aufruf war von gutem Erfolg gekrönt, denn von allen Seiten kamen Beiträge, bald größere, bald kleinere.

Ermutigt durch diesen Erfolg trat ich auch an die Bezirksvereine heran mit dem Ersuchen, auch ihrerseits Beiträge zum Stammkapital der Hilfskasse zu leisten, andererseits aber auch Beiträge zu den laufenden Ausgaben der Kasse zur Verfügung zu stellen. Auch hier ist zu meiner großen Freude der Erfolg nicht ausgeblieben.

Bis zum 31. Dezember 1903 war das Stammkapital der Hilfskasse angewachsen auf 21 920,46 M, welche Summe sich im Laufe der ersten vier Monate des Jahres 1904 erhöht hat auf 25 133,95 M. Von den Bezirksvereinen sind im ganzen ca. 5000 M an einmaligen Beiträgen aufgebracht worden, während einzelne Mitglieder im ganzen den Betrag von 20 000 M beigesteuert haben. Es ist dies ein schöner Beweis für den Gemeinsinn, welcher in unserem Vereine herrscht. Die Liste der einzelnen Zeichner wird demnächst auf Beschluß des Vorstandes veröffentlicht werden. Das Grundkapital ist in mündelsicheren Wertpapieren angelegt, und zwar wurden beschafft:

6000 M $3^1/_2$ % ige Bremer Staatsanleihe	5994,— M
1000 M $3^1/_2$ % ige Kölner Stadtanleihe	997,— „
2000 M $3^1/_2$ % ige Hamburger Staatsanleihe	1999,— „
5000 M $3^1/_2$ % ige Halberstädter Stadtanleihe	4995,— „
11 800 M 3 % ige deutsche Reichsanleihe	10590,70 „
Summe	24575,70 M.

Der Rest der eingegangenen Beiträge ist bei der Sparkasse in Halle verzinslich angelegt, bis der Betrag den Ankauf von Wertpapieren wieder gestattet.

Zehn Bezirksvereine haben der Hilfskasse für das Jahr 1904 außerdem noch Beiträge zu den laufenden Ausgaben zur Verfügung gestellt und zwar:

Aachen	30 M
Frankfurt	150 „
Hamburg	100 „
Hannover	100 „
Mittel-Niederschlesien	100 M
Oberschlesien	100 „
Pommern	40 „
Rheinland	150 „
Rheinland-Westfalen	50 „
Sachsen-Thüringen	100 „

Die Bezirksvereine tragen also zu den laufenden Ausgaben der Hilfskasse für 1904 920 M. bei.

Entsprechend dem Wortlaut der Satzungen hat der Vorstand dem Vorstandsrate unter dem 31. August vorgeschlagen, zu Mitgliedern des Kuratoriums zu wählen die Herren:
Dir. Dr. Kubierschky, Aschersleben,
Dir. Dr. August Lange, Niederschöneweide,
Dir. Fritz Lüty, Halle-Trotha.

Der Vorstandsrat ist einstimmig diesem Vorschlage beigetreten. Das Kuratorium hat Herrn Dir. Dr. Kubierschky zum Vorsitzenden und Herrn Dir. Dr. August Lange zum stellvertretenden Vorsitenden gewählt, während der Geschäftsführer auch zum Geschäftsführer der Hilfskasse ernannt wurde.

Das Kuratorium trat am 12. Mai d. J. zu einer Sitzung in Aschersleben zusammen, um die allgemeinen Verhältnisse der Hilfskasse zu besprechen, den Haushaltungsplan aufzustellen und die Geschäftsordnung zu beschließen.

Die Geschäftsordnung hat den folgenden Wortlaut:

Geschäftsordnung für das Kuratorium der Hilfskasse.

„1. Die Erledigung sämtlicher Eingänge der Hilfskasse findet durch Rundlauf statt; in besonders eiligen Fällen erscheint gleichzeitige Benachrichtigung der Mitglieder des Kuratoriums angezeigt.

2. Die Erledigung der Anträge findet durch einfachen Majoritätsbeschluß statt, solange dieselben ein Mitglied des Vereins betreffen. Soll eine Entscheidung über die Unterstützung eines früheren Mitgliedes oder eines Nichtmitgliedes erfolgen, so ist für Gewährung der Unterstützung Einstimmigkeit erforderlich.

3. Die Festsetzung der Höhe der zu gewährenden Unterstützung geschieht durch den Vorsitzenden des Kuratoriums nach Anhörung der übrigen Mitglieder.

Der Vorsitzende teilt dem Antragsteller die Art der Erledigung seines Antrages mit und weist gegebenenfalls die Zahlung bei dem Geschäftsführer an.

4. Jedes Mitglied des Kuratoriums soll berechtigt sein, Anträge auf Gewährung von Unterstützungen entgegenzunehmen, um dieselben den übrigen Mitgliedern zur Kenntnis zu bringen. Im allgemeinen sollen die Anträge der Bezirksvereine und der Mitglieder an den Vorsitzenden des Kuratoriums gerichtet werden.

5. Jedes Mitglied des Hauptvereins soll das Recht haben, unbeschadet der Bestimmungen von § 6 der Satzungen der Hilfskasse, sich direkt an ein Mitglied des Kuratoriums zu wenden. Das Kuratorium soll in derartigen Fällen den oder die in Betracht kommenden Bezirksvereine benachrichtigen und ihre Hilfe

zwecks Erkundigung usw. in Anspruch zu nehmen.

6. Die Unterstützungen sind in der Regel in Form eines Darlehens zu gewähren.

Das Kuratorium bestimmt unter Berücksichtigung der Verhältnisse die Bedingungen, unter welche das Darlehen gewährt werden soll. In diesen Bedingungen ist festzulegen der Zinsfuß und die Höhe und der Termin der jeweiligen Abzahlung oder Rückzahlung.

7. Das Höchstdarlehen, welches seitens der Hilfskasse gewährt wird, soll 250 M im Einzelfalle nicht überschreiten. Im Laufe eines Jahres darf dieser Maximalbetrag derselben Person nur zweimal gewährt werden.

8. Erscheint ein Darlehen nach zwei Jahren nicht einbringbar, so kann unter Berücksichtigung der obwaltenden Verhältnisse die Niederschlagung des Betrages durch einstimmigen Beschluß des Kuratoriums erfolgen.

9. Die Beiträge, welche in einem Rechnungsjahr nicht verwendet werden, sind mit 50 % zum Stammkapital abzuführen, während die andere Hälfte der nicht verwendeten Beiträge in den Haushaltungsplan des folgenden Jahres einzustellen ist.

10. Das Rechnungsjahr ist das Kalenderjahr.

11. Die sämtlichen Akten der Hilfskasse sind bei dem Geschäftsführer aufzubewahren und in übersichtlicher Form zu ordnen.

12. Die Mitglieder des Kuratoriums treten jedes Jahr wenigstens einmal zu einer mündlichen Besprechung der Angelegenheiten der Hilfskasse zusammen.

Über diese Besprechungen ist vom Geschäftsführer ein Protokoll zu führen."

Der Haushaltungsplan der Hilfskasse für 1904 stellt sich wie folgt:

Einnahmen	M	Ausgaben	M
Zuschuß des Hauptvereins	1000	Auslagen f. Porto, Drucksachen u. s. w.	100
Beiträge von zehn Bezirksvereinen	920	Zur Verfügung für Unterstützungen	2715
Zinsen d. Stammkapitals und der Sparkassen-Einlage	875		
Jahresbeitrag eines Mitgliedes	20		
	2815		2815

Zu dem Haushaltungsplan ist zu bemerken, daß die Portoausgaben, welche den Mitgliedern des Kuratoriums erwachsen, von der Hilfskasse erstattet werden sollen. Die Portoausgaben der Bezirksvereine sollen dagegen von denselben getragen werden.

Der am Ende des Jahres nicht verausgabte Teil der Einnahmen ist entsprechend Satz 9 der Geschäftsordnung der Hilfskasse mit der Hälfte dem Stammkapital der Hilfskasse zuzuführen, während die andere Hälfte in den Haushaltungsplan des folgenden Jahres einzustellen ist.

Gesuche um Unterstützungen sind bislang bei der Hilfskasse nicht eingelaufen.

So erfreulich das Resultat meiner ersten Sammlung gewesen ist, so reicht doch das Kapital nicht aus, um dauernd den Anforderungen zu genügen, welche voraussichtlich an die Hilfskasse gestellt werden. Ich bitte daher die anwesenden Vertreter der Bezirksvereine, im Kreise ihrer Vereinsgenossen das Interesse für die Hilfskasse lebendig zu erhalten und das Kuratorium zu unterstützen durch Übermittlung reichlicher Beiträge zur Erhöhung des Stammkapitals. Die vielfachen Aufgaben, welche dem Verein deutscher Chemiker erwachsen, stellen große Anforderungen an die Vereinsmittel, so daß es in hohem Grade wünschenswert erscheint, die Hilfskasse recht bald vollständig auf eigene Füße zu stellen. Namentlich bitte ich die Vertreter derjenigen Bezirksvereine, welche noch nicht beigetragen haben zum Stammkapital oder zu den laufenden Ausgaben der Hilfskasse, recht bald den Geschäftsführer zu erfreuen durch nennenswerte Beiträge. Festliche Veranstaltungen, freudige Ereignisse, unvorhergesehene Gewinne und reichliche Tantièmen sollen unsere Mitglieder immer wieder aufs neue veranlassen, der Hilfskasse zu gedenken, um auf diese Weise behilflich zu sein, das Los unserer wirtschaftlich schwachen Kollegen zu erleichtern. Namentlich bitte ich auch bei letztwilligen Verfügungen der Hilfskasse zu gedenken und größere Stiftungen und Schenkungen zu ihren Gunsten zu machen.

Wenn wir in dieser Weise fortfahren, wie wir angefangen haben, so werden wir in einigen Jahren in der Lage sein, die Hilfskasse unseres Vereins unabhängig zu sehen von den Mitteln des Hauptvereins.

Prof. Dr. C. Duisberg: Ich glaube, wir sind es Herrn Dir. Lüty schuldig, daß wir ihm in dieser Angelegenheit unseren Dank hier öffentlich aussprechen, nachdem er es durch seine unermüdliche Tätigkeit auf diesem Gebiet fertig gebracht hat, die doch wirklich recht ansehnliche Summe von 25000 M zusammenzubringen. Ich möchte Sie aber auch alle bitten, da, wie Sie gehört haben, der Verein finanziell wegen seiner großen Aufgaben einer schweren Zeit entgegengeht, und daher für diesen Zweck vorerst keine größeren Mittel bereitstellen kann, für die Sache weiter werbend tätig zu sein. Zu diesem Zwecke hat der Vorstand beschlossen, den Herrn Geschäftsführer zu ersuchen, die bisherige Sammelliste gedruckt der Zeitschrift beizulegen, damit dieselbe als Anreiz auf diejenigen wirkt, die in der Lage sind, bei passenden Gelegenheiten der Hilfskasse Zuwendungen zu machen.

14. Verschiedene geschäftliche Mitteilungen.

Medizinalrat Dr. E. A. Merck übernimmt wieder den Vorsitz.

Dir. Fritz Lüty: Von dem Pommerschen Bezirksverein ist unter dem 15. Mai das nachfolgende Schreiben an mich gelangt:

Pommerscher Bezirksverein Deutscher Chemiker. Stettin, den 15. 5. 1904.

Sehr geehrter Herr!

Im Auftrage des Pommerschen Bezirksvereins meldet der ergebenst Unterzeichnete untenstehende Interpellation bei der Vorstandssitzung in Mannheim an und bittet wegen der hohen Wichtigkeit der Angelegenheit für alle Vereinsmitglieder um ihre gütige Unterstützung:

Interpellation: Ist es dem Vorstande bekannt, daß die Unfallversicherungsgesellschaften allgemein es nicht als einen Unfall betrachten, wenn der Versicherte sich eine Hautverletzung zuzieht, welche später durch Berührung mit einer ätzenden Flüssigkeit zu einer Entzündung führt, daß die Gesellschaften für die Herren Ärzte allgemein eine Ausnahme durch die sogenannte Infektionsklausel zugestehen, welche einzelne Gesellschaften auch den Herren Tierärzten bewilligt haben? Welche Schritte empfehlen sich, um auch den Chemikern jene Vergünstigung zu erwirken?

Erläuterung: Ein Mitglied des Pommerschen Bezirksvereins, welches bei Zürich gegen Unfall versichert war, hatte sich die Hand leicht verletzt. Durch spätere Berührung mit einer ätzenden Flüssigkeit wurde die Hand und später der Arm von einer Entzündung betroffen, und der Vorfall wurde der Unfallversicherungsgesellschaft angemeldet, welche darauf erklärte, eine derartige Verletzung sei für den Chemiker kein Unfall, sondern nur für den Arzt, welchem die sogenannte Infektionsklausel zugestanden werde. Auf eine Anfrage bei der Frankfurter Transport-, Unfall-, und Glasversicherungs-A.-G. erhielten wir die Auskunft, daß sie auf demselben Standpunkte wie Zürich stehe. Auf weitere Erkundigungen erfuhren wir, daß der Verein deutscher Tierärzte dieselbe Vergünstigung der Infektionsklausel bei dem allgemeinen deutschen Versicherungsverein in Stuttgart für seine Mitglieder erwirkt hat, und scheint es uns für den Verein deutscher Chemiker von hoher Wichtigkeit, daß er diese Vergünstigung auch für seine Mitglieder erstrebt.

Die Angelegenheit ist eilig, da die Unfallversicherungsgesellschaften in nächter Zeit einen festen Verband schließen, — und dann dürfte jenes Ziel schwer zu erreichen sein.

Hochachtend

gez. Creutz,

Vorsitzender des Pommerschen Bezirksvereins.

Sofort nach Eingang der Interpellation habe ich mich an die Frankfurter Transport-, und Unfallversicherungsgesellschaft, mit der wir einen Vertrag haben, gewendet und sie gebeten mir mitzuteilen, wie sich die Gesellschaft derartigen Unfällen gegenüber stellt, wenn sie einem Chemiker im Betriebe oder im Laboratorium vorkommen. Weiter habe ich angefragt, falls die jetzigen Bedingungen es nicht gestatten, solche Vorfälle als Unfall zu behandeln, ob die Gesellschaft geneigt sein würde, auf Wunsch des Vereins deutscher Chemiker den Mitgliedern des Vereins die Infektionsklausel zuzugestehen. Darauf habe ich das nachfolgende Schreiben erhalten:

„Auf die unter dem 15. Mai an uns gerichtete Anfrage beehren wir uns Ihnen ergebenst zu erwidern, daß wir zu unserem Bedauern bis auf weiteres nicht in der Lage sind, die sogenannte Infektionsklausel anderen Personen als Ärzten einzuräumen, da diese Klausel von allen Gesellschaften ausschließlich nur den Ärzten zugestanden wird.

Der Gegenstand ist übrigens auch an sich von gar nicht so erheblicher Bedeutung, denn gemäß § 1 unserer Versicherungsbedingungen sind Blutvergiftungen infolge äußerer Verletzungen stets in die Versicherung eingeschlossen, und lediglich die Frage des Nachweises der tatsächlich vorhanden gewesenen Verletzung ist für die Ärzte durch die Infektionsklausel etwas günstiger geregelt". —

Der Vorsitzende des deutschen Haftpflicht- und Versicherungsschutzverbandes, dessen Mitglied unser Verein ist, Landtagsabgeordneter Dir. Dr. Henry T. Böttinger in Elberfeld hat in liebenswürdigster Weise die Angelegenheit in die Hand genommen und unter dem 20. Mai das nachfolgende Schreiben an mich gerichtet:

„Im Anschluß an die Eingabe Ihres verehrlichen Pommerschen Bezirksvereins bezüglich Ausdehnung der Versicherungspflicht auf solche Fälle, wo infolge einer Hautverletzung bei späterer Berührung mit ätzenden Flüssigkeiten eine Entzündung entsteht, habe ich in meiner Eigenschaft als Vorsitzender des deutschen Haftpflicht- und Versicherungsschutzverbandes das nachfolgende Schreiben an die sämtlichen deutschen Versicherungsgesellschaften gerichtet.

Indem ich mich beehre, Ihnen hiervon Kenntnis zu geben, bemerke ich, daß unser Verband die Angelegenheit weiter verfolgen wird und werde ich nicht versäumen, Ihnen weitere Mitteilungen über das Ergebnis unserer Verhandlungen mit den Versicherungsgesellschaften bzw. mit dem Aufsichtsamt über das gesamte Versicherungswesen zugehen zu lassen". —

Das Schreiben an die Versicherungsgesellschaften hat den nachfolgenden Wortlaut:

„Aus den Kreisen der chemischen Industrie Deutschlands wird bei unserem Verbande Beschwerde darüber erhoben, daß die Unfallversicherungsgesellschaften allgemein es nicht als einen entschädigungspflichtigen Unfall betrachten, wenn der Versicherte sich eine Hautverletzung zuzieht, die später durch Berührung mit einer ätzenden Flüssigkeit zu einer Entzündung führt.

Nachdem die Unfallversicherungsgesellschaften für die Ärzte in dem gleichen Falle durch die sogenannte Infektionsklausel bereits eine Ausnahme gemacht, die einzelne Gesellschaften ebenfalls den Tierärzten bewilligt haben, wäre es n. E. billig und gerecht, auch den Chemikern die gleiche Vergünstigung einzuräumen, die ebenso wie die Ärzte in ihrer beruflichen Tätigkeit die Berührung mit ätzenden Flüssigkeiten nicht vermeiden können.

Unser Verband kann sich also nur der obigen Beschwerde der chemischen Industrie anschließen und richtet demnach an Ihre Gesell-

schaft die ergebenste Bitte, die sogenannte Infektionsklausel auch den Chemikern zugute kommen zu lassen."

Soeben übersendet mir Herr Dr. Böttinger per Eilboten das nachfolgende Antwortschreiben der Kölnischen Unfallversicherungsgesellschaft vom 23. Mai:

„Den Empfang des geehrten Schreibens vom 19. bestätigend, teile ich ihnen ganz ergebenst mit, daß ich den geäußerten Wunsch, auch den Chemikern die sogenannte Infektionsklausel zugute kommen zu lassen, sofort dem Ausschuß des Verbandes der in Deutschland arbeitenden Unfallversicherungsgesellschaften befürwortend, unterbreitet habe. Sofort nach Beschlußfassung werde ich nicht verfehlen, ihnen weitere Nachrichten zukommen zu lassen." —

Die Kölnische Unfallversicherungsgesellschaft ist demnach bereit, auf die Anregung unseres Pommerschen Bezirksvereins einzugehen. Sobald in dieser Angelegenheit weitere Mitteilungen an mich gelangen, werde ich den Bezirksvereinen Nachricht geben.

Dir. J. Creutz: Im Namen des Pommerschen Bezirksvereins spreche ich den Dank aus, daß die Sache so tatkräftig gefördert worden ist.

Dir. Fritz Lüty: Der Bezirksverein an der Saar hat bei dem Hauptvorstand den Antrag gestellt, daß ihm die Erlaubnis erteilt werde, in seinen Satzungen unter § 9 aufzunehmen: „Nichtmitglieder des Hauptvereins können dem Bezirksverein als außerordentliche Mitglieder beitreten und an seinen Versammlungen und Veranstaltungen teilnehmen, sind aber nicht wahlberechtigt und üben das Stimmrecht nur in Angelegenheiten des Bezirksvereins, soweit sie den Hauptverein nicht berühren, aus und haben kein Anrecht an den Leistungen des Hauptvereins für seine Mitglieder. Jedes ordentliche Mitglied hat das Recht, Anmeldungen von außerordentlichen Mitgliedern beim Vorstand zu bewirken, der dieselben in der nächsten Versammlung mitteilt. Erfolgt dann gegen einen Vorschlag bis zur nächstfolgenden Versammlung kein Widerspruch, so ist der Eintritt genehmigt, andernfalls entscheidet darüber geheime Abstimmung mit $^3/_4$ Mehrheit der anwesenden Mitglieder.

Außerordentliche Mitglieder zahlen als Jahresbeitrag an den Bezirksverein direkt 3 M." —

Ich bemerke dazu, daß der Hauptverein bis jetzt in allen Fällen dem Bezirksverein gestattet hat, außerordentliche Mitglieder aufzunehmen. Die vom Bezirksverein an der Saar vorgeschlagene Fassung entspricht den Anforderungen, die der Hauptverein an die Aufnahme von außerordentlichen Mitgliedern knüpft. Ich bitte Sie daher dem Antrage des Bezirksvereins an der Saar Ihre Genehmigung zu erteilen.

Vorsitzender: Da seitens der Versammlung Einwendungen gegen den Antrag des Bezirksvereins an der Saar nicht gemacht werden, erkläre ich den Antrag für genehmigt.

Hiermit haben wir unsere Tagesordnung erledigt. Ich bitte die Herren Referenten, sich morgen in der geschäftlichen Sitzung recht kurz zu fassen, da unsere Zeit knapp bemessen ist.

Ich danke Ihnen für die Ausdauer, mit welcher Sie den heutigen Verhandlungen gefolgt sind, und schließe hiermit die Versammlung. *L.*

2. Festsitzung am Donnerstag den 26. Mai vormittags 9½ Uhr

im Museensaale des Rosengartens.

Der Vorsitzende, Medizinalrat Dr. E. A. Merck, eröffnete die Versammlung 9¾ Uhr mit der folgenden Ansprache:

Hochansehnliche Versammlung! Im Namen des Vorstandes des Vereins deutscher Chemiker beehre ich mich, die Vertreter einer hohen Staatsregierung, der staatlichen Hochschulen, der städtischen Behörden und befreundeten Vereine, sowie die Mitglieder des Vereins herzlich willkommen zu heißen und ihnen für ihr Erscheinen zu danken. Wir haben die Ehre, heute hier begrüßen zu dürfen:

Als Vertreter der großherzoglichen badischen Staatsregierung:
Se. Exzellenz den Herrn Staatsminister Dr. Schenkel,
den Herrn Landeskommissar Geheimrat Pfisterer, Mannheim, und
den Herrn Geheimrat Lang, Mannheim.

Als Vertreter der kgl. bayerischen Staatsregierung den Herrn Regierungspräsidenten von Neuffer aus Speyer.

Als Vertreter der technischen Hochschule zu Karlsruhe Herrn Geheimrat Prof. Dr. Bunte.

Als Vertreter der Universität zu Heidelberg Herrn Geheimrat Prof. Dr. Curtius.

Als Vertreter dieser Stadt Herrn Oberbürgermeister Beck.

Als Vertreter der Militärbehörde Herrn Oberst von Specht und
Herrn Oberstleutnant Jägerschmidt.

Als Vertreter der Stadt Ludwigshafen Herrn Bürgermeister Krafft.

Als Vertreter der Handelskammer von Mannheim Herrn Dir. Hoffmann-Friedrichsfelde.

Von befreundeten Vereinen haben wir das Vergnügen zu begrüßen:

Den Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands, vertreten durch seine Vorsitzenden, Herrn Kommerzienrat Dr. Holtz-Charlottenburg und Herrn Dir. Dr. Brunck-Ludwigshafen.

Die freie Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker vertreten durch Herrn Prof. Dr. Wilhelm Fresenius-Wiesbaden.

Den Verein deutscher Ingenieure vertreten durch Herrn W. Stahy, Direktionsrat der pfälzischen Eisenbahnen, Ludwigshafen.

Die deutsche Bunsengesellschaft vertreten durch Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler-Karlsruhe.

Den Verband selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands, und den Verein öffentlicher Analytiker in Sachsen vertreten durch Herrn Dr. Treumann-Hannover.

Den Mannheimer Fabrikantenverein, vertreten durch Herrn Dr. Engelhorn.

Vor allem aber möchte ich nicht versäumen, dem verehrten Mannheimer Lokalkomitee, das uns hierher geladen und die Mühen der Vorbereitung auf sich genommen hat, meinen wärmsten und aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Daß unsere Hauptversammlung, nachdem sie in den letzten Jahren in Dresden, Düsseldorf und Berlin getagt hat, sich Mannheim als Festort gewählt hat, ist in den Kreisen der Berufsgenossen mit allseitigem Beifall begrüßt worden.

Ich glaube, es ist übergroße Bescheidenheit, die sich durch nichts rechtfertigen läßt, wenn der oberrheinische Bezirksverein in seiner Einladung sagt, er habe einen schweren Standpunkt gegenüber den Festorten früherer Jahre. Nein, ganz und gar nicht, ist doch Mannheim, das seit 1607 als Stadt besteht, heute eine der ersten Handelsstädte und unbestritten der erste deutsche Binnenhafen. Hier am Zusammenfluß vom Rhein und Neckar ist auf einem engen Platz zusammengedrängt ein großer Teil der chemischen Industrie Deutschlands, so daß man mit Recht sagen kann, daß wenig Plätze so prädisponiert sind zum Hauptversammlungsort unseres Vereins wie Mannheim.

Allein die Badische Anilin- und Sodafabrik gibt ein Bild des Aufschwunges der chemischen Industrie Deutschlands in den letzten 30 Jahren. Ebenso eine große Reihe anderer Werke der chemischen Branche von großer Bedeutung rechtfertigen den Namen Mannheim und des benachbarten Ludwigshafen als eines ganz spezifischen Sitzes der chemischen Industrie. Aber nichts zeigt mehr die innige Verbindung zwischen Wissenschaft und Praxis, die zum Heile der Industrie Deutschlands besteht, als die Beziehungen von Mannheim zur benachbarten Universität Heidelberg. Aus der Hochschule, von der aus einst der Altmeister Bunsen die Welt mit seinen Entdeckungen beschenkte, sind heute die berufensten Vertreter unseres Faches hier versammelt. Und auch ein Teil unseres Programmes spielt sich in der altehrwürdigen Musenstadt am Neckar ab, allwo auch sie Gelegenheit haben, im Hörsale der Universität Vorträge zu hören. Darum glaube ich, meine verehrten Fachgenossen, daß sie alle reichlichen Gewinn haben werden von der diesjährigen Versammlnng durch das, was sie sehen und hören, wie auch durch den Austausch der Gedanken von Mund zu Mund.

Willkommen denn in der Metropole der südwestdeutschen Industrie! Willkommen in der fröhlichen Pfalz! Glück auf! zur rüstigen Arbeit und zum fröhlichen Beisammensein!

Se. Exz. Staatsminister Schenkel: Hochgeehrte Versammlung! Namens der großherzogl. badischen Regierung beehre ich mich, die hier versammelten Chemiker Deutschlands herzlich zu begrüßen. Ich danke dem Verein der deutschen Chemiker, daß er die große Freundlichkeit hatte, mich, der ich kein Chemiker bin und herzlich wenig von Chemie verstehe, an die Spitze ihres Ehrenausschusses zu berufen. Ich danke dem Herrn Vorsitzenden des Vereins, daß er mich mit so freundlichen Worten heute begrüßt hat

Das badische Ministerium des Innern hat ja mit chemischen Dingen recht vielzu tun, und dem verdanke ich es ja allein, daß ich heute zu dieser ehrenvollen Stellung hierher berufen worden bin. Wir sind ja das Gewerbeministerium, und als solches haben wir uns mit den chemischen Fabriken schon in dem Moment, wo sie entstehen, wo sie geboren werden, zu beschäftigen. Unsere Aufgabe ist, dafür zu sorgen daß sie sich von ihrer Geburtsstunde an recht anständig und gut namentlich gegenüber der Umgebung verhalten, keinen großen Rauch verursachen und auch kein allzu großes Gelärm entstehen lassen. Und auch während ihres weiteren Betriebes schwebt die Hand unseres Ministeriums einigermaßen über ihnen. Ich kann aber den chemischen Fabriken das Zeugnis auf Grund der Erfahrungen meines Gewerbeministeriums ausstellen, daß sie ihre Aufgabe auch von diesem Gesichtspunkte aus im ganzen trefflich erfüllen und keine Quelle der Belästigung für die Umgebung darstellen.

Ich habe aber auch als Minister für Landwirtschaft ein großes Interesse an den chemischen Fabriken. Sie liefern uns ja in immer größerem Umfange und immer größerer Mannigfaltigkeit die künstlichen Düngemittel, deren unsere Landwirtschaft so sehr bedarf;

und beständig ist hier ein schöner Fortschritt zu verzeichnen. Ich hoffe, diese Versammlung wird uns vielleicht noch einen neuen Fortschritt bringen. Wenn es Ihnen gelingen sollte, den in der Luft so weit verbreiteten Stickstoff zu billigem Preise der Landwirtschaft zugänglich zu machen, dann würde ich meinen ganz besonderen Glückwunsch namens meines landwirtschaftlichen Ministeriums an sie auszurichten haben.

Aber wir sind auch Gesundheitsministerium, und in dieser Beziehung haben wir ganz erfreuliches von der Chemie zu erfahren. Sie liefert ja alle die verschiedenen Heilmittel und schmerzstillenden Mittel, deren die moderne Zeit zum Segen der Menschheit sich erfreuen kann. Weniger erfreulich vom Gesichtspunkte des Gesundheitsministeriums ist es freilich, daß die chemischen Fabriken, die vielfach an unseren großen und kleinen Flüssen angesiedelt sind, ihre Abgänge immer noch in diese Flüsse hineinströmen lassen. Aber auch in dieser Beziehung haben wir große Hoffnungen auf die Entwicklung der Technik. Sie versteht es ja auch, diese Abgänge allmählich durch feine chemische Prozesse wieder wirtschaftlich nutzbar zu machen; und ich hoffe, das wird immer so weiter gehen, und überall dort, wo eine chemische Fabrik an einem Flusse oder Bache steht, wird es dahin kommen, daß das Wasser ganz hell und fröhlich mit vielen Fischen besetzt dahinfließt. (Heiterkeit.)

Aber es ist nicht bloß das Ministerium des Innern, das sich für die Chemie und die Vertreter der Chemie, die heute so zahlreich hier versammelt sind, interessiert; es ist auch noch das Unterrichtsministerium, welches die Chemiker sehr an sein Herz geschlossen hat. Wir haben drei Hochschulen, zwei Universitäten in Heidelberg und Freiburg und eine technische Hochschule, und an jeder dieser Hochschulen ist ein Mittelpunkt wissenschaftlicher Tätigkeit und beständiger wissenschaftlicher Neuerzeugung auf dem Gebiete der Chemie. Von hier strömen alljährlich Hunderte von wissenschaftlich ausgebildeten Chemikern nach Deutschland hinaus, die eine Ehre und eine Zierde des chemischen Namens bilden, und auch im Namen dieses Unterrichtsministeriums will ich diese Versammlung heute herzlich begrüßen.

Und endlich ein drittes Ministerium nimmt an der Chemie und den chemischen Fabriken einen sehr wohlwollenden Anteil: Das ist das Finanzministerium. (Heiterkeit.) Das Finanzministerium freut sich ungemein, daß seit etwa 30 Jahren in unserem Lande so viel große Kamine der chemischen Fabriken entstanden sind. Das Finanzministerium hat großes Wohlgefallen an diesem Rauch und Ruß, denn Hunderte von Millionen sind bereits von den chemischen Fabriken aus in die Steuerlisten eingeschrieben, und ich wünsche daher sehr, daß die Chemie unter der Einwirkung ihrer Versammlung weiter gedeihe, und noch recht viel chemische Fabriken in unserem Lande entstehen mögen. Wie bereits gesagt, das badische Land ist reichlich ausgestattet mit chemischen Fabriken. Nicht bloß in Mannheim, wo ja, man kann wohl sagen, der Mittelpunkt der chemischen Fabrikation ist, sondern auch im Mittelland und im Oberland sieht man überall die Kamine der Fabriken rauchen, welche die chemischen Erzeugnisse hervorzubringen haben; wir haben gerade auch in neuerer Zeit — es ist leider etwas zu weit von hier, als daß viele der Herren dort hin gehen werden — Spezialitäten der chemischen Fabriken in den großen elektrochemischen Fabriken, die in Rheinfelden errichtet worden sind, erhalten, die gestützt auf Tausende von Wasserkräften, ein weithin schauendes Beispiel der modernen technischen Entwicklung darstellen. Daher ist auch von uns und unserem Lande ihrer Hauptversammlung hier mit großem Interesse entgegengesehen worden, wie der zahlreiche Besuch beweist.

Sie haben ja zwei Zwecke: Einesteils in wissenschaftlicher und technischer Beziehung sich weiter zu bilden durch persönliche Berührung, Anhören von Vorträgen, und in dieser Beziehung wird über Ihnen jene alte, gerade für Mannheim charakteristische technische Atmosphäre, jenes feine Düftchen, das die chemischen Fabriken und Laboratorien charakterisiert, wehen.

Sie haben aber auch andererseits den Zweck, sich zu unterhalten, etwas zu sehen von den Schönheiten unseres Landes, und in dieser Beziehung wird Ihnen ohne jenes Düftchen die grüne Farbe unserer Wälder und der würzige Hauch unseres Frühlingsfeldes entgegen weben, und in beiderlei Beziehung möchte ich — und damit schließe ich — Ihnen wünschen, daß die Arbeit und das Vergnügen gut von statten gehen, daß sie bei uns wertvolle Früchte für ihre weitere Tätigkeit ernten, daß aber auch jenes Maß von Frohsinn und Freude sich einstellt, das für jeden Beruf notwendig ist. (Lebhafter Beifall.)

Geh. Hofrat Prof. Dr. Bunte: Hochansehnliche Versammlung, liebe Kollegen! Rektor und Senat der technischen Hochschule von Karlsruhe haben mich beauftragt, den Verein deutscher Chemiker bei seiner

Tagung in der Nachbarstadt Mannheim den herzlichsten Willkommengruß zu überbringen. Die technische Hochschule nimmt an den Bestrebungen Ihres Vereins das lebhafteste Interesse; insonderheit die chemische Abteilung derselben. Darf ich Sie doch als Helfer und Bundesgenossen begrüßen bei der Arbeit an der Ausgestaltung des technischen Unterrichtswesens, insbesondere in bezug auf die Ausbildung unserer Chemiker. Seit langen Jahren hat der Verein deutscher Chemiker sich dieser für die Entwicklung unserer Industrie so wichtigen Frage in besonderer Weise angenommen, und seiner Anregung und seinem tatkräftigen Eintreten sind viele wertvolle Fortschritte zu verdanken. Das Zusammenwirken von Technik und Wissenschaft, von Männern des praktischen Berufs und des Unterrichts hat sich von jeher als außerordentlich fruchtbar erwiesen. Diesem Zusammenwirken verdankt unsere deutsche chemische Industrie ihr Emporblühen; in diesem Zusammenwirken ist sie aufgewachsen und an die Spitze getreten in dem Wettkampf der Nationen. Wenn Sie in den nächsten Tagen während der Versammlung da hinausgehen zu den Werkstätten der chemischen Industrie und die Städte besuchen, die innerhalb weniger Jahrzehnte an den beiden Ufern des Rheins emporgeblüht sind, so werden Sie auch diese Schöpfungen begrüßen dürfen als Kinder des gesegneten Bundes, der zwischen chemischer Wissenschaft und Technik geschlossen worden ist. Tatkraft und wissenschaftliche Einsicht, weitschauende Intelligenz und gründliches Wissen haben hier Werke geschaffen, die einzig dastehen in der Entwicklung unserer Industrie. Aber wie hoch wir auch den Wert einer geordneten und gründlichen Erziehung und Ausbildung der jüngeren Generation unserer Chemiker einschätzen mögen, so müssen wir doch gestehen, daß selbst unsere besten Hochschulen nur die Vorschulen sein können für jene eigentlichste Hochschule des praktischen Lebens, in der jeder Tag neue Lehren bringt und neue Aufgaben stellt, zu deren Lösung neue Mittel ersonnen, neue Wege eingeschlagen werden, durch die der lebendige Strom der chemischen Technik in ganz ungeahnter Weise abgelenkt werden kann. Eine Hochschule, deren Lehrer fern bleiben wollten von diesem lebendigen Strome der Technik, die darauf verzichten würden, im Meinungsaustausch mit Fachgenossen, die im praktischen Leben stehen, ihre Ansichten zu klären, neue Anregungen zu finden, an neuen Aufgaben sich zu versuchen, eine solche Hochschule würde sehr bald versagen. Deshalb begrüßen wir Lehrer der technischen Hochschule ganz besonders freudig eine so glückliche Vereinigung von technischer Intelligenz und wissenschaftlichem Geist, wie sie sich hier in den Vertretern der angewandten Chemie und in den Lehrern der Hochschulen in dem Verein deutscher Chemiker findet. Mögen Ihre Verhandlungen hier im Mittelpunkte der chemischen Industrie von Südwest-Deutschland vom besten Erfolg begleitet sein, nicht nur in technischer und wissenschaftlicher Richtung, sondern auch in bezug auf die Geselligkeit; möge die Mannheimer Versammlung wie die früheren dazu beitragen, daß der Verein deutscher Chemiker wachse, blühe und gedeihe! Das ist der herzliche Wunsch unserer technischen Hochschule Fridericiana, die mit Recht den Namen unseres geliebten Landesfürsten trägt, unter dessen Schutz und Schirm sie emporgewachsen ist. (Lebhaftes Bravo.)

Vorsitzender: Ich möchte nicht versäumen, darauf aufmerksam zu machen, daß die Hochschule Heidelberg sich vorbehalten hat, uns in Heidelberg selbst zu begrüßen.

Oberbürgermeister Beck: Fast um die gleiche Zeit hatten wir im vorigen Jahre die Ehre, einen Kongreß — den der Elektrotechniker — in unserer Stadt zu bewillkommnen, der vor allem einen Berührungspunkt mit Ihrer hochgeschätzten Versammlung bietet, den der umwälzenden Bedeutung der wissenschaftlichen und experimentellen Forschungen auf die ganze Industrie. Wie in der Elektrotechnik, so entrollt sich auch in dem Entwicklungsgange der chemischen Wissenschaft in ihrer Bedeutung für unser Wirtschaftsleben ein wunderbares Bild deutscher Geistesarbeit.

Nicht viel mehr ja als ein Jahrhundert ist verflossen, seit die Chemie noch als identisch oder wenigstens nahe verwandt mit den geheimen Künsten der Magie und Alchemie angesehen wurde, und ihre praktische Bedeutungslosigkeit hinter dem mystischen Dunkel phantastischer Spielereien sich versteckte. Der Stein der Weisen, das große Elixier, das große Magisterium oder die rote Tinktur, das waren die Probleme, mit deren Lösung Jahrhundertelang gutgläubige Schwärmer sich selbst und freche Gaukler im Talare der Wissenschaft die Welt betrogen. Und wie ein roter Faden zieht durch die traurige Periode jener Afterwissenschaft die auri sacra fames, der Drang, wertlose Stoffe in den kostbarsten — in Gold — umwandeln zu können.

Und heute — jenes Jahrhundertelang vergeblich verfolgte Ziel, das die verblendeten Köpfe bis zum Wahnwitze erhitzte, heute ist es erreicht — aus früheren Abfallstoffen werden Berge von Gold gewonnen — allerdings nicht auf dem übernatürlichen, dunklen

Irrwege, den die Adepten der Geheimkunst aufzuspüren vermeinten, nicht in ängstlich verschlossenem Turmgemache, zwischen Totenschädeln und mit kabbalistischen Zeichen bedeckten Folianten, sondern in dem durch wissenschaftlichen Forschergeist erhellten Laboratorium, wo mit der durch verfeinerte Technik verschärften Sinneswahrnehmung Zählen, Messen, Wägen an die Stelle des Murmelns von Zauberformeln trat — in gewaltigen Arbeitssälen, in denen tausend fleißige Hände sich regen, um die Triumphe der Wissenschaft in wunderbare, das Leben erleichternde und verschönernde Erzeugnisse, in Wohlgerüche und Wohlgeschmack, in Farben- und Fasermaterial in Leucht- und Nährstoffe umzusetzen.

Überwunden ist auch die falsche Bahn, in die kurze Zeit die Chemie einzulenken drohte, als man in Verkennung des Wertes der Empirie zur Zeit eines Schelling und Hegel das Getriebe der Naturkräfte einzig aus dem menschlichen Verstande herauszubegreifen, das Weltall als ein Erzeugnis des Menschengeistes aufzufassen, als man an Stelle der Naturwissenschaft die Naturphilosophie zu setzen suchte. Mit dem Aufgebot des höchsten Maßes geistiger Kräfte hat in kaum einem Jahrhunderte die chemische Wissenschaft auf dem wenig verlockenden, bescheidenen, mühseligen, aber umso erprobteren Wege des unermüdlichen Sammelns von Erfahrungstatsachen, des rastlosen Verknüpfens der einen gewonnenen Erkenntnis mit der anderen, auf der unerbittlichen Grundlage des Kausalitätsprinzips an der Hand der induktiven Methode einen heute fast nicht mehr übersehbaren Siegeslauf zurückgelegt.

Und seitdem die Chemie aus dem Halbdunkel mystischer Vorstellungen heraustrat in das helle Tageslicht hypothesenfreier, naturwissenschaftlicher Erkenntnis, wurde sie auch populär im besten Sinne des Wortes; die Ergebnisse der Forschungen eines Liebig u. a. sind in einer wahren Flut neuer Ideen Gemeingut der weitesten Volkskreise aller Länder und Zonen geworden.

Die Hausfrau in ihrem stillen Walten am häuslichen Herde, die elegante Dame in ihrer modernen farbenschönen Gewandung, der Photograph in seiner Dunkelkammer, der Pharmazeut in seinem Laboratorium, der Arzt am Operationstische und Krankenbette, der Landwirt in seinem Bemühen, die geschwächte Urkraft der Mutter Erde zu erneuern, die Land- und Seewehr mit ihren verderbenschwangeren Geschossen, der Bergwerks- und Hüttenbesitzer, dessen Produkte flammende Hochöfen in eigenartigen metallurgischen Prozessen verarbeiten, der Goldschmied bei der Herstellung seiner prächtigen Geschmeide, der Unternehmer, der in den Eingeweiden der Erde das Urgestein zerklüftet, sind sie nicht alle lebende Zeugen von den epochemachenden Entdeckungen, von der Sieghaftigkeit der modernen chemischen Technik?

Beschränkten sich die früheren Kulturen darauf, die wunderbaren Geheimnisse des Weltalls anzustaunen, dankbar anzunehmen, was in unerforschlichem Wirken dem Menschen die Natur darbot, das heutige Geschlecht, es erkühnt sich immer mehr und mehr, mit steigendem Erfolge in ihre Mysterien einzudringen, der Natur ihre Geheimnisse abzuzwingen, alle die Zusammenhänge der Produktionsprozesse zu begreifen, viele der Gebrauchsgüter, die bisher nur das Pflanzenleben und der Tierorganismus bot, auf dem Wege künstlicher Synthese anorganischer Stoffe in Retorte und Schmelztiegel in beliebiger Menge unabhängig von Zeit und Ort zu erzeugen.

Wir sind stolz darauf, daß die Vertreter einer Wissenschaft und Technik, zu deren Entwicklung und Fortschreiten deutscher Fleiß und deutsche Forschung das Wichtigste beigetragen haben, Einkehr bei uns halten, an einem Industrieplatze, der in gewissem Sinne Heimatrecht in Anspruch nehmen darf, denn nicht leicht wird eine Stätte mit uns in Wettkampf treten können, an der in dem Umfange wie an diesen beiden Uferstrecken des Vaters Rhein, in den beiden Schwesterstädten Mannheim-Ludwigshafen, die chemische Industrie eine gleiche Heimstätte gefunden hätte.

Zwischen unseren Städten, deren Wohl und Wehe in so engem, unauflöslichem Zusammenhange mit den Früchten Ihres stillen Forscherfleißes steht, und die darum — wie Ihrem Kongresse — so auch Ihnen als den Förderern und Trägern der gewaltigen kulturellen Errungenschaften die wärmsten Sympathien entgegenbringt, zwischen unserer Stadt, sage ich, und Ihnen waltet deshalb das chemische Gesetz der Affinität.

Wir begrüßen sie aufs freundlichste als unsere liebwerten Gäste, denen wir neben ernsten Beratungen auch frohe Stunden der Geselligkeit und Erholung wünschen. Seien sie uns von Herzen willkommen! (Lebhafter Beifall.)

Dir. Hoffmann, Mannheim: Hochansehnsehnliche Festversammlung! Die Handelskammer für den Kreis Mannheim hat mich beauftragt, Ihnen unseren Dank auszusprechen für Ihre freundliche Einladung. Wenn es im allgemeinen auch nicht Sitte sein mag, daß bei Ihren Hauptversammlungen die Vertretung rein wirtschaftlicher Interessen Anteil nimmt, so liegen doch in dieser Beziehung in Mannheim ganz besondere Verhältnisse und Gründe

dazu vor. Gibt es doch in deutschen Landen wohl kaum einen anderen Handelskammerbezirk, in dem die chemische Industrie so stark vertreten ist wie hier. Es besteht die gewaltige Industrie unseres Kammerbezirks hauptsächlich aus Betrieben, die der chemischen Wissenschaft ihre Existenz zu verdanken haben. Es ist daher auch ganz natürlich, daß unsere Handelskammer einer Versammlung so ausgezeichneter Männer der chemischen Wissenschaft und Praxis ihr volles Interesse entgegenbringt. Mögen daher Ihre Verhandlungen hier dazu angetan sein, der chemischen Wissenschaft zu einer immer weiteren Erkenntnis der noch zu lösenden Probleme zu verhelfen; möge der chemische Forscher und Erfinder sich immer weitere Gebiete ausprobieren, damit die chemische Industrie Deutschlands auch fernerhin den hohen Rang behaupten kann, den sie heute einnimmt. Das sind die herzlichsten Glückwünsche der hiesigen Handelskammer. (Bravo!)

Kommerzienrat Dr. Holtz: Hochansehnliche Versammlung! Es ist mir eine große Ehre, in Gemeinschaft mit meinem Mitvorsitzenden und Freunde Herrn Dr. H. Brunk Ihnen die Grüße und guten Wünsche des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands überbringen zu dürfen. Seine Exz. der Herr Minister hat zu Anfang seiner Ansprache geäußert, daß er von Chemie recht wenig verstehe; dessen ungeachtet möchte ich mir den Vorschlag erlauben, Se. Exz. ganz zu den unseren zu rechnen, weil der Herr Minister in dem weiteren Verlauf seiner Rede sich als hervorragender Chemiker entpuppt hat, indem er Fingerzeige dafür gab, wie der Stickstoff der Luft nutzbar zu machen wäre; ich hoffe, daß aus dem Jungbrunnen der Chemie, deren Jünger heute hier versammelt sind, als Vertreter des Vereins deutscher Chemiker, recht viele Koryphäen erstehen mögen, die auch diesem Probleme sich widmen und es zu einem guten Ende führen werden.

Ich möchte die weiteren Ausführungen des Herrn Ministers in die Worte zusammen fassen: „Edel sei das Wirken der Chemiker, geruchlos und gut ihre Arbeit!“ (Heiterkeit); möchte sich dieses „geruchlos“ auch auf das Wasser erstrecken, das sie in die schönen Ströme Deutschlands fließen lassen! Nun, ich glaube berichten zu können, daß nach den eingehenden, sich auf viele Jahre erstreckenden Arbeiten des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie sich bereits herausgestellt hat, daß die Fische mit den Abwässern der chemischen Industrie gar nicht so unzufrieden sind. Gerade da, wo die Einflüsse aus den chemischen Fabriken in unsere Flüsse sich befinden, sammeln sich die meisten Fische. (Heiterkeit.) Was geschehen kann, um möglichst nach keiner Seite hin eine Belästigung herbeizuführen, das glaube ich versprechen zu können, wird auch ferner geschehen, dem stimmt gewiß auch die Versammlung des Vereins deutscher Chemiker bei.

So wünsche ich denn auch der heranwachsenden Jugend, die in dem Verein deutscher Chemiker zahlreich vertreten ist, ein recht gutes Gedeihen und Gelingen ihrer Arbeiten und einen dauernden Erfolg. (Bravo!)

Prof. W. Fresenius: Den herzlichsten Glückwunsch der freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker möchte ich der heutigen Versammlung darbringen, um damit zu dokumentieren, daß ein Verein wie die freie Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker, der sich gebildet hat unter dem Einfluß der Spezialisierung, sich sehr wohl bewußt ist, daß nur dann, wenn er den Zusammenhang mit den gesamten Vertretern der Wissenschaft und ihrer Anwendung nicht verliert sondern hoch hält, ein gedeihliches Wirken für ihn möglich ist. Die Beziehungen sind von jeher freundlich gewesen zwischen den beiden Vereinen; viele der Mitglieder der freien Vereinigung der deutschen Nahrungsmittelchemiker gehören unserem hiesigen Verein an, und aus diesem Grunde und in diesem Sinne möchte ich nochmals den herzlichsten Gruß der verehrten Versammlung entgegen bringen. (Bravo!)

Direktionsrat Staby: Hochansehnliche Festversammlung! Im Namen und Auftrag des Vereins deutscher Ingenieure heiße ich Sie heute zu Ihrer Festversammlung an den Ufern des Rheins herzlich willkommen. Die Hauptversammlungen der großen wissenschaftlichen Gesellschaften und Vereine gleichen einer Heerschau. Sie gewähren einen Rückblick auf das Errungene, einen Überblick auf die verfügbare Kraft, und einen Ausblick auf die Aufgaben, die zunächst der Lösung harren. Mit Stolz und Befriedigung kann der Verein deutscher Chemiker eine derartige Umschau halten. Von dem hohen Stande der chemischen Wissenschaft und Forschung zeugen eine große Zahl berühmter Namen in Ihren Reihen. Die angewandte Wissenschaft, die chemische Industrie steht in bisher unerreichter Blüte da. Welcher Gau unseres deutschen Vaterlandes vermöchte ein trefflicheres Bild der chemischen Industrie zu gewähren als unsere Rheinstädte Mannheim-Ludwigshafen, in deren zahlreichen Großbetrieben ein großer Teil unserer Bevölkerung Erwerb und Unterhalt findet. Neidlos erkennt der deutsche Ingenieur die herrschende Stellung der Schwesterindustrie an. Ist es ihm auch noch

nicht gelungen, der jungen deutschen Technik einen gleichen Platz zu erringen, so berechtigen seine Erfolge ihn doch, gegenüber der hochentwickelten Technik älterer Industrievölker als berechtigter und gefürchteter Bewerber überall aufzutreten. Auch für den Chemiker gilt es jetzt, die Kräfte zusammen zu fassen, um den bisher errungenen Platz an der Sonne des Weltmarktes zu behaupten. Mögen Ihre heutigen Beratungen, möge der bei Ihren geselligen Veranstaltungen eintretende anregende und befruchtende Austausch von Gedanken und Meinungen erneut dazu beitragen, der deutschen chemischen Wissenschaft und der deutschen chemischen Industrie die bisherige Vorrangstellung zu erhalten und neue Erfolge zu sichern; das ist der Wunsch der deutschen Ingenieure. (Bravo!)

Geh. Rat Prof. Dr. Engler: Hochgeehrte Versammlung! Im Auftrage des Vorsitzenden der Deutschen Bunsengesellschaft, welcher zu seinem Bedauern verhindert ist, heute selbst zu erscheinen, entbiete ich dem Verein deutscher Chemiker den Gruß und spreche zugleich den Dank dafür aus, daß auch die deutsche Bunsengesellschaft mit einer Einladung zu Ihrer Hauptversammlung beehrt worden ist. Gewiß sind viele Mitglieder dieses Vereins auch hier anwesend, und ganz besonders solche Herren, welche gemeinsam den beiden Vereinigungen angehören, dem Verein deutscher Chemiker und der deutschen Bunsengesellschaft, und gerade diese bilden ein ständiges Band zwischen diesen beiden Vereinigungen, ein Band der Zusammengehörigkeit und des festen Zusammenhaltens. Aber auch ohne dieses äußere Band birgt doch wohl schon der Name und der Geist des Mannes, dessen Name an der Spitze des einen Vereins steht, dafür, daß unsere Bestrebungen immer parallel gehen werden. Ist es doch gerade der große Forscher, zu dem wir alle mit Bewunderung empor blicken, Robert Bunsen, der gewissermaßen in dem Weichbild der heutigen Feststadt Mannheim seine Wirksamkeit entfaltet hat. Die deutsche Bunsengesellschaft wird im nächsten Jahre ihre Versammlung in Karlsruhe abhalten, und sie hat mich beauftragt, heute schon die Mitglieder des Vereins der deutschen Chemiker zu jener Versammlung einzuladen, und sie zu bitten, sich recht zahlreich an derselben zu beteiligen; auch ich selbst als Karlsruher möchte diesem Wunsche noch Ausdruck gegeben haben. (Bravo!)

Dr. Treumann: M. H. Kollegen! Der Verband selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands und im Anschluß an diesen der Verein der Analytiker des Königreichs Sachsen hat mich hierher entsandt, um Ihnen zugleich mit dem Wunsche für einen erfolgreichen Verlauf Ihrer Versammlung die herzlichsten Grüße zu überbringen. M. H., Ihr Verein umfaßt viele Mitglieder unseres Verbandes, und zahlreiche Mitglieder desselben sind mit mir Ihrer freundlichen Einladung gern gefolgt, um zu bekunden, daß wir gleich Ihnen gewillt sind, in erster Linie das zu betonen, was uns eint, und daß wir gesonnen sind, die tatkräftige Förderung unserer Standesinteressen, wie sie an den Tag tritt in den von Ihren Bezirksvereinen eingebrachten Anträgen, besonders in dem Antrag des Märkischen Bezirksvereins, nach bestem Vermögen zu unterstützen. M. H., gerade Ihr Verein, der den größten Teil der deutschen Chemiker zu seinen Mitgliedern zählt, ist in hervorragender Weise berufen, die gesamten Berufsinteressen unseres Standes wahrzunehmen, und namentlich die Erfüllung der Wünsche herbeiführen zu helfen, welche in neuerer Zeit in den weitesten Kreisen unserer Fachgenossen laut geworden sind. Gewiß, m. H., nichts liegt dem Chemiker ferner als irgend welche zünftlerische Abgrenzung der verschiedenen Arbeitsgebiete, und nichts liegt dem Chemiker ferner, als die Beanspruchung irgend welcher privilegierten Sonderstellung; aber kein Mensch wird es uns verdenken, wenn wir den Wunsch hegen, daß auch wir endlich das erreichen, was unseren technischen Genossen, den Bau- und Maschinentechnikern schon seit Jahren eingeräumt ist, wenn wir wünschen, daß man zum mindesten den Chemikern das beläßt, was des Chemikers ist. Bietet uns nun m. H. Ihre Hauptversammlung die willkommene Gelegenheit zum Meinungsaustausch über diese Dinge, so gibt sie uns auch Gelegenheit, neues zu sehen und zu lernen, und gibt vor allen Dingen Gelegenheit, alte persönliche Beziehungen zu erneuern und neue anzuknüpfen. So wünsche ich denn, Namens des durch mich offiziell vertretenen Verbandes, daß Ihre Verhandlungen dazu beitragen mögen, daß die schönen Worte, die wir im vorigen Jahre auf dem Berliner Kongreß gehört haben, sich mehr und mehr in Taten umsetzen. So wünsche ich denn, daß jeder Teilnehmer an Ihrer Arbeit und Ihrem Feste die besten Erinnerungen mit nach Hause tragen, die besten Erinnerungen nicht nur an diese Versammlung, sondern auch an dieses schöne und gastliche Land, dessen Bewohner sich in Deutschland von altersher eines wohl begründeten Rufes zu erfreuen haben in Bezug auf Frohsinn, Lebenslust und Schaffensfreudigkeit. Auch unser Losungswort sei in diesen Tagen: Fröhlich Pfalz, Gott erhalts! (Bravo!)

Vorsitzender: Meine Herren, aus den warmen Worten, die dem Verein von den

verschiedensten Seiten zu Teil geworden sind. kann derselbe mit Recht den Schluß ziehen, daß seine Bestrebungen anerkannt und gebilligt werden. Der Verein kann hierauf stolz sein. Ich spreche allen Herren, die hier gesprochen haben, den wärmsten Dank aus, und bitte die Herren Kollegen zum Zeichen Ihres Dankes sich von den Sitzen zu erheben.

Hochansehnliche Versammlung! Es ist ein stolzes Recht der jetzt lebenden Generation, nach dem sich unsere Väter und Großväter lange Jahre hindurch gesehnt haben, und das uns so selbstverständlich erscheint, daß wir jedes Fest eröffnen dürfen mit der Huldigung für des deutschen Reiches Oberhaupt.

Allzuleicht vergessen wir, über den kleinlichen Streit des Tages das zu schätzen, was wir mühsam erworben haben, das zu besitzen und zu erhalten unsere Pflicht ist, und doch haben wir allen Grund, uns auch heute zu freuen. Rastlos und unermüdlich sehen wir des Kaisers Majestät arbeiten für unseres Vaterlandes Größe. Nicht müde wird er, uns immer und immer wieder zu mahnen, nicht nachzugeben in kriegerischer Tüchtigkeit zu Wasser und zu Lande. Nur so können wir der Zukunft begegnen. Nur ein starkes Deutschland kann den Frieden erhalten, und nur im Frieden können Handel und Industrie blühen und die führende Stellung erhalten, die unzertrennlich ist von der politischen Machtstellung.

Was einst in heißer Schlacht errungen, wir wollen es festhalten uns zum Heil und denen zum Danke, die vor mehr als 30 Jahren das Reich bauten. Als der letzte der Fürsten aus großer Zeit, der einzige noch lebende Paladin Kaiser Wilhelms weilt der ehrwürdige Herrscher dieses gesegneten Landes heute allein noch unter uns. Zu ihm blicken wir auf als zu einem der hervorragendsten Träger des Reichsgedankens. Unter seiner Regierung blühen alle Werke des Handels und der Industrie. Unserer Versammlung wandte er seine Huld zu.

M. H.! Einst nannte man die Chemie die Scheidekunst, heute aber ist sie mehr die Kunst, wirksame Stoffe zu verbinden. Wohlan denn, verbinden wir, was sich nicht scheiden läßt, die Person des erhabenen Schirmherrn des deutschen Reiches mit der Person des ehrwürdigen Badischen Landesherrn in dem Rufe, Se. Majestät der deutsche Kaiser Wilhelm II. und Se. Königliche Hoheit der Großherzog Friedrich von Baden leben hoch!

M. H.! Vor zwei Jahren auf der Hauptversammlung in Düsseldorf hat der Verein deutscher Chemiker beschlossen, zu Ehren des 100 jährigen Geburtstages Justus von Liebigs eine goldene Denkmünze zu stiften, die auf Vorschlag von Vorstand und Redaktionsbeirat alljährlich einmal auf der Hauptversammlung einem deutschen Chemiker für hervorragende Verdienste um die angewandte Chemie verliehen werden kann. Als erster hat im vorigen Jahre Herr Geheimrat Prof. Dr. von Baeyer in München die Denkmünze erhalten; in diesem Jahre hat der Vorstand und der Redaktionsbeirat beschlossen, die Liebigdenkmünze Herrn Dr. Rudolf Knietsch von Ludwigshafen zu verleihen.

Ich habe mich doppelt gefreut, gerade hier in Mannheim ein Mitglied des Oberrheinischen Bezirksvereins auszeichnen zu können.

Dr. R. Knietsch: Hochgeehrter Herr Präsident, hochansehnliche Versammlung! Durch die Verleihung der Liebigdenkmünze hat der Verein mir eine hohe Auszeichnung erwiesen. Aber nicht nur die Auszeichnung ist eine große gewesen, sondern auch die Überraschung, in die ich versetzt wurde, als ich erst im letzten Augenblick davon Kenntnis bekam, daß mir eine solche Ehrung zugedacht sei. Ich muß deshalb die Versammlung um Entschuldigung bitten, daß es mir nicht möglich ist, ihr mit den Worten zu danken, mit welchen ich es gerne getan hätte, und ich muß Sie bitten, mit den wenigen schlichten Worten vorlieb zu nehmen, die mir gerade in den Sinn gekommen sind.

Wie Sie wissen, m. H., bin ich nur ein Glied in dem großen Fabrikunternehmen der badischen Anilin- und Soda-Fabrik, und als solches habe ich diejenigen Arbeiten auszuführen, welche Sie zu ehren heute die große Güte gehabt haben. Es ist aber ganz etwas anderes, ob ein Privatmann eine Erfindung oder eine Unternehmung lebensfähig macht, oder ob ein Techniker mit sehr großen Mitteln, und dem Kapital einer großen Fabrik zu arbeiten in die Lage versetzt wird, wie das bei mir der Fall gewesen ist. Es ist mir deshalb auch nicht möglich, Ihre Ehrung für meine Person allein in Anspruch zu nehmen; ich tue es aber gern, indem ich die mir erwiesene Ehre mit der Fabrik, in erster Linie mit dem hervorragenden, Ihnen allen bekannten genialen Leiter derselben, Herrn Kommerzienrat Brunck, teile, der die Richtung und den großen Rahmen, in welchem diese Arbeiten auszuführen waren, angegeben hat.

Unser Altmeister Liebig hat in einem seiner berühmten chemischen Briefe den Ausspruch getan, daß man den Wohlstand eines Landes nach seinem Verbrauch an Seife heurteilen könne; an gleicher Stelle sagt aber Liebig auch, daß man die chemische Industrie eines Landes nach seinem Verbrauch

an Schwefelsäure messen kann. Zu jener Zeit, als Liebig dies schrieb, vor mehr als einem halben Jahrhundert, lag die deutsche Industrie noch sehr im Argen. In Frankreich blühte die Seifen- und Sodafabrikation; England stand an der Spitze mit seiner großen Soda-, Chlorkalk- und Schwefelsäurefabrikation. Wie würde Liebig staunen, wenn er heute unter uns weilen könnte und sähe, daß ein vollständiger Umschwung in diesen Verhältnissen eingetreten ist: denn Deutschland ist nicht mehr das Aschenbrödel wie früher, sondern marschiert an der Spitze der chemischen Industrie. Welche Veränderungen sind nicht allein bei dem Verbrauch der Schwefelsäure eingetreten. Nicht mehr wird sie, wie Liebig damals hervorhob, hauptsächlich zur Seifenfabrikation, resp. Sodafabrikation verwendet, denn diese Industrie ist ja zum größten Teile durch die großartige Erfindung Solvays unabhängig geworden von der Schwefelsäure. Die organische Farbenchemie, ein Kind Liebigs, ist jetzt an die Stelle jener anorganischen Industrien getreten und hat die Schwefelsäurefabrikation groß genmacht. In der Tat sind heute die Teerfarbenfabriken die größten Verbraucher für Schwefelsäure, und das ist der Grund, weshalb sie auch den größten Anteil an der Auffindung und Weiterbildung des modernen Kontaktverfahrens besitzen, sodaß auch heute noch Liebigs vorhin zitierter Ausspruch zu Recht besteht.

Lassen Sie mich nun, m. H., meinen Dank in dem Wunsche zusammenfassen, daß es unserem Verein wie bisher so auch weiterhin gelingen möge, durch die Zusammenfassung vieler verschiedenartiger Kräfte größeres zu leisten, als es der einzelne allein vermag, zu Nutz und Frommen unserer deutschen Chemischen Industrie. Nochmals herzlichsten Dank!

Vorsitzender: Von vielen befreundeten Vereinen und an ihrem Erscheinen verhinderten Freunden unseres Vereins sind herzliche Begrüßungsschreiben eingelaufen. Ich gestatte mir, aus der großen Zahl die nachfolgenden beiden Telegramme zu verlesen:

„Den festlich versammelten Herren Fachgenossen sendet, gedeihliche Zusammenarbeit wünschend, ergebenen Gruß.
Clemens Winkler.“

„Neu-York sendet herzliche Grüße.
Schweizer, Krekeler, Heß, Weil, Siebert, Wedekind“.

Zu unserem Bedauern hat Se. Königliche Hoheit, der Großherzog von Baden, welcher sein Erscheinen bei unserer Festsitzung zugesagt hatte, im letzten Augenblick aus Gesundheitsrücksichten absagen müssen. Der Vorstand des Oberrheinischen Bezirksvereins hat das folgende Schreiben erhalten:

„Dem Vorstande des Oberrheinischen Bezirksvereins deutscher Chemiker beehren wir uns im höchsten Auftrag ergebenst mitzuteilen, daß Se. Königliche Hoheit, der Großherzog, sehr bedauern, den beabsichtigten Besuch Ihrer Hauptversammlung nicht zur Ausführung bringen zu können. Se. Königliche Hoheit lassen höchst ihre besten Wünsche für den Verlauf der Versammlung aussprechen.
gez. von Babo.“

Der Vorstand übersandte an Se. Majestät den deutschen Kaiser das nachfolgende Huldigungstelegramm:

„Die in der Handelsmetropole und dem Sammelpunkt der chemischen Industrie des Oberrheins zahlreich versammelten Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker entbieten Ew. Majestät, dem Schützer und Förderer von Wissenschaft und Technik, ehrfurchtsvollen Gruß.

I. A.: Medizinalrat Merck, Vorsitzender.“

Sr. Königlichen Hoheit dem Großherzog von Baden wurde das nachfolgende Telegramm gesandt:

„Ew. Königliche Hoheit, dem Mitgründer des deutschen Reiches, dem Schirmherrn von Wissenschaft, Technik und Fortschritt, entbietet der in großer Schar aus allen Gauen Deutschlands in der süddeutschen Handelsmetropole und dem Treffpunkt der chemischen Industrie des Oberrheins zusammengeströmte Verein deutscher Chemiker Dank für die übermittelten Wünsche und ehrfurchtsvollen Gruß.

I. A.: Medizinalrat Merck, Vorsitzender.“

Von Sr. Majestät dem deutschen Kaiser ist die folgende Antwort eingelaufen:

„Se. Majestät der Kaiser und König lassen dem Verein deutscher Chemiker für den treuen Gruß bestens danken.
Auf allerhöchsten Befehl
Der geheime Kabinetsrat
gez. von Lucanus.“

Von Se. Königlichen Hoheit dem Großherzog von Baden ist das nachfolgende Telegramm eingetroffen:

„Die so werte Begrüßung der zahlreich versammelten deutschen Chemiker hat mich sehr erfreut. Ich danke Ihnen allen für diese freundliche und warm ausgedrückte Kundgebung und freue mich zu wissen, welche großen und bedeutungsvollen Interessen von Ihrer Vereinigung besprochen und beraten werden. Die mächtigen Fortschritte in dem weiten Gebiete der Chemie

eröffnen Ihren Verhandlungen die wertvollsten Aussichten auf fernere Erfolge im Bereiche der praktischen Anwendung Ihrer Forschungen. Gern wäre ich in Ihrer Mitte erschienen, um zu hören und zu lernen, aber mein hohes Alter gebietet manchmal Schonung der Kräfte, und so begrüße ich Sie heute aus der Ferne in treuer Teilnahme und tiefempfundenen Interesse für Ihre so nützliche Tätigkeit.

Friedrich,
Großherzog von Baden."

Wir treten nunmehr in die Tagesordnung ein, und ich bitte Herrn Hofrat Dr. H. Caro, das Wort zu nehmen zu seinem Vortrage:

„Über die Entwicklung der chemischen Industrie von Mannheim-Ludwigshafen a./Rh."

Hofrat Dr. H. Caro*): Hochansehnliche Versammlung!

In den jährlichen Wanderversammlungen des Vereines Deutscher Chemiker ist es alter, gastlicher Brauch, den Fachgenossen einen Einblick in die chemische Industrie des Festbezirkes zu gewähren. Auch unser diesjähriges Programm gibt hiervon Kunde. Bei der flüchtigen Durchwanderung einzelner Fabrikbetriebe gewinnt man aber keinen Gesamteindruck von der vielgestaltigen Industrie und kein Urteil über ihre eigenartigen Entstehungs-, Entwicklungs- und Existenzbedingungen. Über viele Arbeitsstätten der modernen chemischen Technik breitet auch noch immer das Geheimnis der alten Schwarzkunst seine dichten Schleier. Da muß denn das Wort ergänzen, was dem Auge verhüllt bleibt. Auch diesem in unsern Jahresversammlungen oft geübten Brauch wollte der oberrheinische Bezirksverein, unser diesjähriger Gastfreund, heute folgen. Mit dankenswertem Eifer haben ihm seine Mitglieder und Freunde geschichtliche, technische und statistische Angaben über die industrielle Entwicklung der Schwesterstädte Mannheim-Ludwigshafen a. Rh. in überreicher Fülle zur Verfügung gestellt, und mich, sein ältestes Mitglied, hat er beauftragt, eine Auslese des Wissenswertesten dieser festlichen Versammlung zum Willkommengruße darzubringen.

Sei es mir nun gestattet, in großen, flüchtigen Umrissen ein Bild der wesentlichen Momente zu entwerfen, denen die hiesige chemische Industrie ihre staunenswerte Entwicklung von kleinen, ärmlichen Anfängen an bis zu ihrer gegenwärtigen Machtentfaltung verdankt. Den Rahmen und Hintergrund unserer Skizze bilde die Erinnerung an die große Zeit, in welcher der wunderbare Aufschwung der deutschen chemischen Wissenschaft und Technik sich vollzog. Um das Bild aber ranke sich Epheu und Lorbeer zum dankbaren Angedenken an die dahingeschiedenen Gründer und Förderer unserer oberrheinischen chemischen Industrie von Mannheim-Ludwigshafen.

Die chemische Industrie — im heutigen Sinne des Wortes — ist erst durch die seit Lavoisier auf quantitative Forschung gegründete Chemie in das Leben gerufen und, schritthaltend mit dem Fortschritt der Wissenschaft, erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts in die gegenwärtigen Bahnen ihrer kraftvollen Entwicklung geleitet worden.

Die Wandlung der bis in die dunkelsten Zeiten der Alchemie und Iatrochemie zurückreichenden chemischen Technik aus blinder Empirie zu einer ihres Ziels und Wegs sich bewußten Industrie — aus Nacht zum Licht — begrüßte Justus Liebig[1]) zu jener Zeit an mehreren Stellen seiner klassischen „Chemischen Briefe" mit den Worten:

„Die Entdeckung der Gesetze, denen sich alle Vorgänge, die Zahl und Maß umfassen, in der organischen sowohl, wie in der Welt der Mineralien unterordnen, die alle chemischen Prozeße regeln und beherrschen, ist der anerkannt wichtigste und in seinen Folgen reichste Erwerb dieses Jahrhunderts . . . Seit der Entdeckung des Sauerstoffs hat die zivilisierte Welt eine Umwälzung in Sitten und Gewohnheiten erfahren. Die Kenntnis der Zusammensetzung der Atmosphäre, der festen Erdrinde, des Wassers, ihr Einfluß auf das Leben der Pflanzen und Tiere, knüpfen sich an diese Entdeckung. Der vorteilhafte Betrieb zahlloser Fabriken und Gewerbe, die Gewinnung von Metallen steht damit in der engsten Verbindung. Man kann sagen, daß der materielle Wohlstand der Staaten um das Mehrfache dadurch seit dieser Zeit erhöht worden ist, daß das Vermögen eines jeden einzelnen damit zugenommen hat. Eine jede einzelne Entdeckung in der Chemie hat ähnliche Wirkungen in ihrem Gefolge, eine jede Anwendung ihrer Gesetze ist fähig, nach irgend einer Richtung hin dem Staate Nutzen zu bringen, seine Kraft, seine Wohlfahrt zu erhöhen."

Und mit prophetischem Blicke verkündet Liebig:[2])

„Wir halten es für möglich, ganze Städte aufs glänzendste zu erleuchten mit Lampen ohne Flamme, ohne Feuer, und zu denen

*) Für die Veröffentlichung ist der Vortrag durch die beigefügten Anmerkungen und einige Zusätze ergänzt worden. *H. C.*

[1]) Chemische Briefe von Justus Liebig. III. Aufl. (1851.) Brief 1 u. 2.

[2]) l. c. Brief 3 u. 9.

die Luft keinen Zutritt hat . . . Wir glauben, daß morgen oder übermorgen jemand ein Verfahren entdeckt, aus einem Stück Holzkohle einen prächtigen Diamanten, aus Alaun Saphire oder Rubine, aus Steinkohlenteer den herrlichen Farbstoff des Krapps oder das wohltätige Chinin oder das Morphin zu machen . . . Eine neue Wissenschaft, unerschöpflich wie das Leben selbst, entwickelt sich auf dem gesunden und festen Stamm der anorganischen Chemie; nach den Knospen, Blättern und Zweigen muß die Blüte, nach der Blume sich die Frucht entwickeln; die Pflanzen- und Tierchemie sucht im Verein mit der Physiologie die geheimnisvollen Quellen des organischen Lebens zu erforschen."

Wie vieles von diesen Prophezeiungen ist bereits in glänzende Erfüllung gegangen! Wie vieles liegt in absehbarer Nähe! Wie bezeichnet alles den Weg, den seither Wissenschaft und Technik gemeinsam eingeschlagen haben, von den organischen Produkten zu der Farbstoffwelt des Steinkohlenteers, von dem künstlichen Farbstoff zu dem synthetischen Heilmittel, zu der Antiseptik, zu der Erkennung und Bekämpfung der Krankheitserreger, und weiter bis zu den letzten Forschungen der physiologischen Chemie!

Aber auch rückwärts wendet der Meister seinen Blick, und dankbar gedenkt er der mühseligen Arbeit der vergangenen Jahrhunderte, die im Irrlichtschimmer falscher Theorie den Boden für den späteren Fortschritt schuf. „Auf welchem Standpunkt" — fragt er [3]) — „wäre die heutige Chemie ohne die Schwefelsäure, welche eine über 1000 Jahre alte Entdeckung der Alchemisten ist, ohne die Salzsäure, die Salpetersäure, das Ammoniak, ohne die Alkalien, die zahllosen Metallverbindungen, den Weingeist, Äther, den Phosphor, das Berlinerblau! Die Goldmacherkunst schloß alle technisch-chemischen Gewerbszweige in sich ein. Was Glauber, Böttger, Kunkel in dieser Richtung leisteten, kann kühn den größten Entdeckungen dieses Jahrhunderts an die Seite gestellt werden. Die Alchemie war die Wissenschaft. Der Stein der Weisen, den die Alten im dunkeln, unbestimmten Drange suchten, ist in seiner Vollkommenheit nichts anderes gewesen, als die Wissenschaft der Chemie. Ist sie nicht der Stein der Weisen, der uns verspricht, die Fruchtbarkeit unserer Felder zu erhöhen und das Gedeihen vieler Millionen Menschen zu sichern, verspricht sie uns nicht, statt sieben Körner, deren acht und mehr auf demselben Felde zu erzielen? Ist nicht die Chemie der Stein der Weisen, welcher die Bestandteile des Erdkörpers in nützliche Produkte umformt, welche der Handel in Gold verwandelt; ist sie nicht der Stein der Weisen, der uns die Gesetze des Lebens zu erschließen verspricht, der uns die Mittel liefern muß, die Krankheiten zu heilen und das Leben zu verlängern?"

Diese unvergänglich schönen und denkwürdigen Aussprüche des größten deutschen Chemikers haben heute und hier eine besondere Bedeutung. Nicht nur, weil unsere jährlichen Festversammlungen seinem Andenken geweiht sind, und weil die heutige Verleihung der Liebig-Denkmünze „für hervorragende Verdienste auf dem Gebiete der angewandten Chemie" in uns aufs neue das Bild des bahnbrechenden Forschers wachgerufen hat, der mehr, als dies je zuvor geschehen, die Wissenschaft dem Leben dienstbar machte und der Praxis die wissenschaftlichen Wege des Erfolges wies, indem er beiden mit dem Feuereifer eines Apostels zurief:

> „Durch die Wissenschaft macht der Mensch die Naturgewalten zu seinen Dienern, in dem Empirismus ist es der Mensch, der ihnen dient. Die Wirkungen regieren seinen Willen, während er durch Einsicht in ihren inneren Zusammenhang die Wirkungen beherrschen könnte [4])".

Justus Liebig, der Forscher, der Entdecker, der Lehrer und Prophet, mußte hier zum ersten Wort gelangen, weil sich gerade in dem Entwicklungsgange der chemischen Industrie von Mannheim-Ludwigshafen sein gewaltiger Einfluß noch bis heute unverkennbar geltend macht. War doch das nahe Liebigsche Laboratorium die erste Pflanzstätte des chemischen Unterrichts und der experimentellen Forschungsmethode, denen die deutsche chemische Technik ihre wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise und ihre heutige Armee geschulter Hilfskräfte verdankt. In Darmstadt, dem Geburtsorte Liebigs, und in Gießen, der Stätte seines langjährigen Wirkens, führt seine wunderbare persönliche Anziehungskraft nicht nur den Architekten August Kekulé und den Philologen August Wilhelm Hofmann dem von ihm neu erschlossenen Gebiete der organisch-chemischen Forschung zu, sondern auch in den weitesten Kreisen erweckt seine neue, verheißungsvolle Lehre das allgemeine Interesse an der Chemie, zahlreiche Schüler strömen ihm zu, Darmstadt vor allen wird eine Chemikerstadt, und aus Gießen geht die Chemikerfamilie Clemm hervor, die an der Entwicklung der hiesigen chemischen

[3]) l. c. Brief 3.

[4]) L. c. Brf. 2.

Industrie, drei Generationen hindurch, auf das hervorragendste beteiligt ist. Liebigs Assistenten und Schüler: Clemm-Lennig und Gundelach, werden die ersten wissenschaftlich geschulten Gründer und Leiter unserer chemischen Großindustrie, und ihr wissenschaftlicher Berater, bleibt bis an sein spätes Lebensende Liebigs einstiger Assistent und Kollege: Remigius Fresenius, gefeierten Angedenkens. Die von Liebig begründete chemische Düngerlehre veranlaßt hier die Errichtung von Superphosphat- und Schwefelsäurefabriken, den Rübenfeldern der im Umkreise von Mannheim-Ludwigshafen bestehenden, altberühmten Zuckerindustrie führt sie die Kalisalze zu. Sein Chloral und Chloroform werden zu schwunghaft betriebenen Fabrikationen, „Liebigs Silberspiegel" verdrängen auf dem Waldhof den früheren Quecksilberbelag. Die unter Liebigs Einfluß und Leitung im Gießener Laboratorium begonnenen bahnbrechenden Untersuchungen von August Wilhelm Hofmann über das Anilin und dessen Derivate schaffen aber im Verein mit der Benzoltheorie seines denkgewaltigen Schülers August Kekulé die wissenschaftlichen Grundlagen für die glänzende Entwicklung, welche die Teerfarbenindustrie, und — mit ihr und durch sie mitbedingt — die gesamte chemische Industrie von Mannheim-Ludwigshafen seither genommen hat.

Wenden wir uns nun ihrer Betrachtung zu.

Industrien zeigen ein organisches Wachstum, dem der Bäume vergleichbar. Der Unternehmungsgeist trägt die Keime herbei, findet er für sie in richtiger Erkenntnis ihrer Lebensbedingungen — oder durch Glück und Zufall — den geeigneten Boden, so treiben sie Wurzeln, Stämme wachsen empor, und aus diesen entwickeln sich bald die Blätter und früchtetragenden Zweige. Die industrielle Aussaat bedarf aber der Befruchtung durch den schöpferischen menschlichen Geist; die daraus hervorgehenden Industriezweige tragen daher auf Jahre hinaus das individuelle Gepräge des Genies, der Tatkraft und der Sinnesart ihrer ersten Gründer. Werfen wir daher zunächst einen Blick auf die Gründungsgeschichte unserer hiesigen Industrie.

Die deutschen chemischen Fabriken verdanken ihren Ursprung zum Teil dem von alters her bestehenden Bedarf der Künste und Gewerbe, zum Teil dem der Heilkunst. Letztere, und manche der ersteren, gingen aus den Apotheken hervor, den alten deutschen Pflegestätten gewerblich-chemischer Forschung. Beide industrielle Richtungen sind auch hier vertreten, aber unter anderen Lebensbedingungen entstanden als anderwärts. Während für die Gründung von vielen deutschen Fabriken der Bezug ihrer Rohmaterialien maßgebend war, wie z. B. für die in unmittelbarer Nähe von Salinen, Bergwerken, Hütten, Wäldern, Kohlensäurequellen, entstandenen Werke von Schönebeck, Staßfurt, Heilbronn, Bernburg, Freiberg, Stolberg, Rüheland, Brohl usw., siedelten sich andere Fabriken in der Nähe ihrer Absatzgebiete an, wie z. B. die für den Bedarf der Textilindustrie arbeitenden Werke von Berlin und dessen Umgebung, oder wie die chemischen Fabriken von Elberfeld, Duisburg, Crefeld, Chemnitz und andere mehr. Solche günstige Bedingungen für Produktion und Absatz waren hier aber ursprünglich nicht vorhanden. Die Rohmaterialien mußten von auswärts, zum Teil aus weiter Ferne, bezogen werden, für die Fabrikate fand sich hier nur ein beschränkter Markt. Diese Nachteile wurden aber nach und nach durch die günstige geographische Lage von Mannheim an unserer mächtigsten deutschen Verkehrsader, der großen Wasserstraße des Rheins, an dessen Zusammenfluß mit dem Neckar, reichlich wieder ausgeglichen. Dazu trat die Tatkraft eines weitblickenden, vermögenden Handelsstandes und der großzügige pfälzische Unternehmungsgeist. Bereits seit der 1827 erfolgten Einführung der Dampfschiffahrt auf dem Rhein[5]), und mehr noch seit der Eröffnung der hiesigen Dampfschleppschiffahrt, wurde das Kohlenrevier der Ruhr der hiesigen Industrie allmählich erschlossen, nach der Vollendung der pfälzischen Ludwigsbahn am Schlusse der vierziger Jahre trat noch die Saarkohle als weitere Energiequelle hinzu. Mit der unter der Initiative erleuchteter Regierungen und Städteverwaltungen rasch und unaufhaltsam voranschreitenden Entwicklung des Verkehrswesens schwand immer mehr der hemmende Einfluß weiter Entfernung, Handel und Industrie zogen immer weitere Kreise über ganz Deutschland hin, und bald über seine Grenzen hinaus, sie durchbrachen die Alpen und strebten dem Weltmeere zu, neue Bezugsquellen, neue Absatzgebiete in den fernsten Ländern eröffneten sich der hiesigen chemischen Produktion. Hin und her trug

[5]) Vgl. Oeser, Geschichte der Stadt Mannheim, S. 625 ff. Die „Mannheimer Dampfschleppschiffahrts-Gesellschaft" wurde 1842 von dem Mannheimer Handels- und Schifferstand gegründet. Die Zufuhr von Ruhrkohle stieg in Mannheim (nach den Jahresberichten der Zentralkommission für Rheinschiffahrt) von 5396 t i. J. 1841 auf das Zehnfache i. J. 1860 und auf 2284661 t i. J. 1900.

das Rheinschiff das Rohmaterial und das durch die Veredlungskunst des Chemikers erzeugte Fabrikat.

Und als dann die große Zeit der Wiederauferstehung des Deutschen Reiches kam, als der Rhein nicht mehr „Deutschlands Grenze" geblieben, sondern „Deutschlands Strom" geworden war, da gewann auch die hiesige, und insbesondere die im Aufblühen begriffene linksrheinische, chemische Industrie das langentbehrte Gefühl der Sicherheit, daß sie sich nicht mehr auf einem vom Nachbar begehrten und bedrohten Grenzposten befand. Die deutschen Siege hatten das Bewußtsein der eigenen Kraft neu erweckt, dem Unternehmungs- und Erfindungsgeiste neue Triebkraft verliehen. Alles drängte jetzt an das Licht, alles strebte vorwärts. Ein unerhörter Aufschwung zeigte sich auf allen wirtschaftlichen Gebieten, der Wohlstand mehrte sich, die Städte wuchsen, die Fabriken. Da wandte sich auch das geschäftliche Interesse weitester Kreise der chemischen Industrie zu; durch Neugründungen oder Fusionen bereits bestehender Fabriken entstanden große Gesellschaften, das Kapital suchte und fand ein neues Arbeitsfeld, und man rüstete sich nun gemeinsam zu einem neuen, friedlichen Kampfe gegen das Ausland. Jetzt galt es, dessen Industrie zu überflügeln und mit vereinter Kraft unter deutscher Flagge den Weltmarkt zu erobern. Und als die Sonne des neuen Jahrhunderts über der Pariser Weltausstellung hellstrahlend heraufstieg, da leuchtete sie dort auf den Sieg der deutschen chemischen Industrie. In dem Ruhmeskranze glänzten die Namen: Mannheim-Ludwigshafen.

Auf diesem Hintergrunde hebt sich nun unser Bild der hiesigen Industrieentwicklung ab. Betrachten wir es näher.

Auch unsere hiesige chemische Industrie[6]) hat sich „auf dem gesunden und festen Stamm der anorganischen Chemie entwickelt". „Die Fabrikation der Soda aus gewöhnlichem Kochsalz" -- sagt Liebig[7]) — „kann als Grundlage des außerordentlichen Aufschwungs betrachtet werden, welchen die moderne Industrie nach allen Richtungen gewonnen hat". Wie ist dieser zum Fundament der „Chemischen Großindustrie" gewordene „Leblanc-Sodaprozeß" hierher gelangt? Darüber hören wir folgendes:

In den Jahren 1810—1815 kam der Handelsmann Paolo Giulini von Oberitalien nach Mannheim als Mitglied der Drogengesellschaft Maggi-Graselli & Co., welche Drogen von Italien nach Deutschland einführte und verschiedene Filialen errichtete. Die Mannheimer Filiale wurde von Paolo Giulini geleitet und, als die Firma aufgelöst wurde, von ihm erworben und weitergeführt. 1823 kaufte er das Gut „Grohhof" bei Mannheim und gründete dort eine chemische Fabrik. Der daselbst 1836 aufgenommene Schwefelsäurebetrieb war unbedeutend, die Anlage bestand aus einer Bleikammer, in der man die aus sizilianischem Schwefel erzeugte schweflige Säure durch Verpuffen von Salpeter und Einspritzen von Wasser in Schwefelsäure überführte. Als Heizmaterial diente Torf aus der Umgegend von Lampertheim[8]). Auch etwas Soda wurde um diese Zeit schon hergestellt. Das Drogengeschäft verkaufte Giulini 1834 an Friedrich Bassermann, der bei ihm im Geschäft war und mit diesem Erwerb den Grund zu der heutigen großen Drogenfirma „Bassermann & Co.[9]) legte. 1851 kaufte Dr. Carl Clemm-Lennig aus Gießen in Gemeinschaft mit Heinrich Fries aus Mannheim die inzwischen aufgeblühte Giulinische Fabrik und gründete eine Aktiengesellschaft unter der Firma „Chemische Fabrik Wohlgelegen bei Mannheim"[10]).

---

[6]) Die ersten Anfänge einer hiesigen chemischen Gewerbtätigkeit sind aus dem für die damalige Zeit außerordentlichen industriellen Unternehmungsgeist des Hofkammerrats Jean Baptist von Villiez hervorgegangen, der 1788 das kurfürstliche Privileg für eine Puder- und Stärkefabrik erhielt und solche in Verbindung mit einer Ölmühle neben der Michelschen Krappmühle in der Schwetzinger Vorstadt erbaute. Nachdem der Eisgang von 1789 das Fabrikgebäude zerstört hatte, verlegte Villiez seinen Betrieb nach Käferthal, wo er das kurfürstliche Jagdgebäude in Erbpacht erhielt. Er nahm nunmehr die Essigsiederei, Branntweinbrennerei und Bierbrauerei auf. In den 90er Jahren projektierte er bereits die Aufstellung von Dampfmaschinen, u. a. auch für Mühlzwecke, besonders aber zur Torfgewinnung und Torfverkohlung in Sandtorf (bei Lampertheim), da er Torf und Torfkohle als billiges Ersatzmittel für Brennholz einzuführen beabsichtigte, — in erster Linie natürlich im Hinblick auf seine „Feuermaschinen". Im Anfang des 19. Jahrhunderts wandelte Villiez seine industrielle Anlage in eine Bleizuckerfabrik um, die im Gegensatz zu seinen früheren verlustreichen Experimenten einen guten Fortgang nahm und wohl als die erste chemische Fabrik des Mannheimer Bezirkes gelten darf. (Nach gefl. Mitteilung von Herrn Dr. Friedr. Walter.)

[7]) Chemische Briefe, Brf. 11.

[8]) Vgl. Anmerk. 6.

[9]) Friedrich Bassermann verkaufte das unter seiner Namensfirma gegründete Geschäft 1841 an seinen Bruder Julius Bassermann und an seinen seitherigen Mitarbeiter August Herrschel, die es unter der Firma „Bassermann & Herrschel" weiterführten. Mitte 1902 wurde nach dem Ausscheiden von August Herrschel die Firma in ihre gegenwärtige Bezeichnung umgeändert.

[10]) Die Angaben über den „Verein Chemischer

Zu derselben Zeit setzten Dr. Gustav Clemm aus Gießen, der Bruder von Dr. Clemm-Lennig, u. Christian Boehringer aus Stuttgart die „Chemische Fabrik Heilbronn" in Betrieb. Anlaß zu diesen beiden Neugründungen hatte die Prosperität der von der Saline Ludwigshall und einem Konsortium 1828 gegründeten „Großherzoglich Hessischen konzessionierten chemischen Fabrik Neuschloß bei Worms" gegeben. Nach Erwerbung einer in Käferthal bestehenden Sodafabrik war der Betrieb derselben nach Neuschloß (bei Lampertheim) verlegt und dort 1829 aufgenommen worden. Die durch ehemalige Apotheker gemachten Betriebseinrichtungen erwiesen sich aber bald als verbesserungsbedürftig und veranlaßten den kaufmännischen Direktor der Fabrik, Ernst T. Hintz, 1840 von Charles Kestner in Thann die in der damals berühmten Elsässer Fabrik seit 1823 eingeführten und seitdem vervollkommneten Fabrikationseinrichtungen für Neuschloß zu erwerben. Der in der Folge zwischen den Fabriken Wohlgelegen, Heilbronn und Neuschloß entbrennende Konkurrenzkampf führte zunächst zu der Vereinigung von „Wohlgelegen" und „Heilbronn" und schließlich, 1854, zu der Fusion der drei Fabriken unter der noch heute — also seit 50 Jahren — bestehenden Firma „Verein chemischer Fabriken Mannheim".

Die Leitung verblieb anfänglich in den Händen von Ernst T. Hintz, Dr. Gustav Clemm und Christian Boehringer. Dagegen schied Dr. Clemm-Lennig aus und errichtete 1855, hauptsächlich auf den epochemachenden Arbeiten seines großen Meisters Liebig über Pflanzenernährung fußend, in Mannheim, jenseits der Neckarbrücke, die erste größere chemische Düngerfabrik in Südwestdeutschland, die ihren Betrieb zunächst mit der Verarbeitung von Knochen und Koprolithen begann und dann auf die Darstellung von Superphosphat aus Mineralphosphaten ausdehnte. Daran schlossen sich andere ausgedehnte Fabrikationen, namentlich von Schwefelsäure, Baryt- und Strontianpräparaten, Blanc fix, Kupfervitriol und Sublimat zur Schwellenimprägnierung usw. Mitte der 60er Jahre setzte sich der vielseitig tätige und erfolgreiche Dr. Clemm-Lennig in Heidelberg zur Ruhe, und seine Fabrik ging in die Hände seines Neffen Georg Carl Zimmer, dem Sohne des Chininfabrikanten Dr. Conrad Zimmer in Frankfurt a. M., unter dessen Namensfirma über.

Auch Christian Boehringer und Dr. Gustav Clemm schieden frühzeitig aus der Leitung des Vereins chemischer Fabriken aus. Letzterer folgte 1855 einem Ruf in die Direktion der Aktiengesellschaft für chemische und metallurgische Produktion in Außig. An seine Stelle trat 1856 Dr. Carl Gundelach, ein Schüler Liebigs.

Dr. Gundelach hatte seine technische Schule in der Kestnerschen Fabrik zu Thann durchgemacht.. Unter seiner äußerst energischen und umsichtigen Leitung erreichte der Verein chemischer Fabriken bald seine höchste Blüte. Die Dividende, welche auf ein Aktienkapital von rund 1800000 Mark 1856/57 bereits 10% betragen hatte, stieg schon 1859/60 auf 15%, dann auf 20%, erreichte 1862/63 die außerordentliche Höhe von 35% und erhielt sich auf 30% während der darauffolgenden Geschäftsjahre 1864 bis 1867. Dann trat ein auf bemerkenswerte Ursachen zurückführbarer, mehrjähriger Rückgang der Geschäftserträgnisse ein: die chemische Industrie war inzwischen in eine neue Phase ihrer Entwicklung angelangt. In England und Frankreich war mit dem Schluß der 50er Jahre die Teerfarbenindustrie entstanden, der Wellenschlag der neuen Bewegung hatte sich nach Deutschland fortgepflanzt und brandete, Einlaß begehrend, an den Toren des Vereins chemischer Fabriken. Gehen wir nun auf den Ursprung dieser alles frühere umgestaltenden Bewegung zurück.

August Wilhelm Hofmann hatte 1843 auf Veranlassung von Liebig die Reihe seiner grundlegenden Arbeiten über das Anilin und dessen Derivate mit einer „chemischen Untersuchung der organischen Basen im Steinkohlen-Teeröl" — wie der Titel seiner ersten Veröffentlichung lautete — eröffnet. Neun Jahre vorher hatte Runge in Oranienburg bei Berlin in dem bis dahin von den Chemikern gemiedenen Steinkohlenteer, außer der Karbolsäure, dem Pyrrol und der Rosolsäure, zwei Basen entdeckt, unser heutiges Chinolin und Anilin. Letzteres nannte er „Kyanol" wegen der prächtig blauen Färbung, die es auf Zusatz von Chlorkalklösung annahm, und die ihm bereits den Gedanken an seine technische Verwertung nahe legte.

Runges Entdeckungen kamen aber zu früh für die Begründung einer Teerfarbenindustrie. Noch fehlte es an der wissenschaftlichen Erkenntnis ihrer ersten Grundlagen, noch fehlte ihr Ausgangsmaterial: das Benzol des Steinkohlenteers. Auf dem spärlichen, schwer trennbaren Basengemische des Teers hätte die Industrie sich nicht mit Erfolg aufbauen

Fabriken" und die Familie Clemm sind freundlichen Mitteilungen von Prof. Dr. E. Hintz (Wiesbaden) und Kommerzienrat Dr. Adolf Clemm (Mannheim) zu verdanken.

lassen. Mit noch nicht 2 Kilo eines rohen Basengemisches, das er selbst in der Sellschen Fabrik zu Offenbach — einer der ältesten deutschen Teerdestillations- und Karbolsäure-Fabriken, der heutigen Anilinfarbenfabrik von Karl Oehler — aus 500—600 Kilo Teerölen extrahiert hatte, beginnt Hofmann seine epochemachenden Untersuchungen. Eines ihrer ersten Ergebnisse ist die Feststellung der Identität des Rungeschen „Kyanols“ mit dem schon 1826 aus dem Indigo, dem arabischen „Anil“, und 1840 aus der Anthranilsäure dargestellten „Anilin“. Zwei Jahre später weist Hofmann im Steinkohlenteer das Vorkommen des früher nur aus der Benzoesäure erhaltenen Benzols durch dessen Überführung in Nitrobenzol und Anilin nach. Damit sind einer Teerfarbenindustrie ihre ersten Schritte vorgezeichnet. Stein auf Stein trägt jetzt Hofmann durch seine umfassende Erforschung des Anilingebietes zum späteren Aufbau der Industrie herbei. Entdeckung reiht sich an Entdeckung, Materialien und Methoden, die zu Grundpfeilern der Farbstofftechnik geworden sind, gehen in Fülle aus seinen rastlosen Arbeiten hervor.

1845 wurde Hofmann an das neugegründete „Royal College of Chemistry“ in London als dessen Leiter berufen. Ein Laboratorium nach dem Vorbilde des Gießener Laboratoriums sollte errichtet, der Liebigsche Geist, die Liebigsche Forschungs- und Unterrichtsmethode nach England verpflanzt werden. Niemand war dazu geeigneter als Hofmann. Mit Feuereifer nahm er sich seiner Aufgabe an. Ein zweites Gießen erstand. Bald wurde Hofmann der geistige Mittelpunkt der englischen chemischen Wissenschaft und Industrie. Dort erfolgte nun im Verein mit begeisterten Schülern der völlige Ausbau des schon in Deutschland von ihm begonnenen Fundamentes für die Teerfarbenindustrie, und diese Industrie ging dort aus wissenschaftlicher Forschung hervor, als Hofmanns 17jähriger Assistent, William Henry Perkin, 1856 den ersten Anilinfarbstoff im Verlaufe synthetischer Versuche zur Darstellung des Chinins entdeckte. Aber noch mußte ein weiter Weg vom Laboratorium bis zum Fabrikbetrieb durchmessen werden. Der Technik war noch alles neu und unbekannt: die Gewinnung des Benzols, die Darstellung des Anilins; man mußte neue Apparate, neue Fabrikationsmethoden ersinnen, das Interesse des Färbers und Druckers auf den neuen, die bisherige Färbekunst völlig umgestaltenden Farbstoff lenken. Aber mit dem Mut und der Ausdauer des großen Erfinders bewältigte Perkin alle sich vor ihm auftürmenden Schwierigkeiten. 1858 trat der neue Farbstoff in den Markt. Er war von nie gesehener Schönheit, die sicherte ihm den glänzenden Erfolg. An der Wiege der Anilinfarbenindustrie hatte eine gütige Fee gestanden: die Huld der farbenfrohen Frauenwelt.

Mit dem ersten Anilinfarbstoff war eine neue Zeit für Wissenschaft und Technik angebrochen, der Forschung und der Tatkraft hatte sich ein unabsehbares Gebiet erschlossen, vergleichbar der Entdeckung eines neuen Erdteils. Zur Ergründung seiner Berge, Seen und Flüsse, zur Hebung seiner Bodenschätze, zu seiner Besitznahme, reichte das bisherige Wissen und Können des Einzelnen nicht mehr aus. Vereint gingen der Gelehrte und der Praktiker an das Werk. Einer trug dem anderen die Leuchte, bald griff dieser, bald jener zur Hacke und zum Spaten, gemeinsam bahnten sie Straßen und Wege, stiegen hinab in den dunklen Schacht, erklommen die Bergesgipfel und blickten entzückt weit hinaus auf das vor ihnen liegende, von Justus Liebig einst verheißene, gelobte Land. Und ihre Entdeckungen und Funde tauschten sie brüderlich miteinander aus. Die Wissenschaft fand aber hier den Kompaß für die planvolle Weiterforschung: die Kekulésche Benzoltheorie, und zur Technik sprach sie fortan in der gemeinfaßlichen neuen Sprache der Strukturchemie.

Dem Perkinschen Anilinviolett folgte 1859 das in Frankreich entdeckte herrliche Anilinrot, das Fuchsin, und bald darauf die glänzende Reihe seiner violetten, blauen und grünen Abkömmlinge. Zur ersten Herstellung des Fuchsins hatte ein altes Agens der Alchemisten gedient, der „Spiritus fumans Libavii“. Jetzt hatte es die einst darauf gesetzten Hoffnungen der Goldmacher erfüllt. Gold ging aus seiner Wirkung hervor, Goldströme rauschten in den englischen und französischen Fabriken.

Diese neue, mächtige Bewegung mußte bald auch das Land ihres geistigen Ursprungs, das Land Justus Liebigs, die deutsche Heimat August Wilhelm Hofmanns, erfassen. Nach dem Erscheinen des Fuchsins fand die neue Industrie auch in Deutschland Eingang. Ihr Begründer in Mannheim-Ludwigshafen war Friedrich Engelhorn.

Glück und Zufall haben über dieser Gründung gewaltet, aber — mit einem Worte des ersten Napoleon[11]) — „der Zufall bleibt immer ein Geheimnis für mittelmäßige Köpfe und wird eine Wirklichkeit für überlegene Menschen“. Engelhorn war ein den meisten seiner Zeitgenossen überlegener Mann. Er wußte das Glück im Zufall wahrzunehmen —

[11]) Mémoires de Mme. de Rémusat.

und festzuhalten. Verweilen wir ein wenig bei dem so vielen hier unvergeßlich gebliebenen Bilde eines der hervorragendsten Industriellen unserer Zeit, eines „self-made man“, eines Mannes von dem Schlage und der äußeren Erscheinung eines alten Nürnberger Patriziers.

Friedrich Engelhorn[12]) war 1821 zu Mannheim geboren. Vierzehn Jahre alt, trat er bei dem hiesigen Juwelier Goehring in die Lehre, ging dann, nach bestandener dreijähriger Lehrzeit auf die Wanderschaft nach Mainz, Frankfurt, München, Wien, Genf, Lyon und Paris und ließ sich Mitte der vierziger Jahre in Mannheim als Juwelier nieder. Hier wurde er 1847 zufällig durch einen in seinem Hause wohnenden Engländer Smyers-Williquet auf den Gedanken gebracht, gemeinsam mit der bereits in Mannheim bestehenden „Privilegierten Gas-Apparat-Gesellschaft C. L. Köster & G. Smyers-Williquet“ eine Kommandit-Aktiengesellschaft zur Herstellung von portativem Gas zu gründen. Der erfolgreiche Betrieb dieser unter der Firma „Engelhorn & Comp.“ am 1. Oktober 1848 hier auf dem Jungbusch begonnenen Gasfabrikation führt Engelhorn vollends in das Gasfach über. Inzwischen hat die Stadtgemeinde Mannheim ihr bis zur Vollendung der pfälzischen Ludwigseisenbahn, im Hinblick auf die dann zu erwartende Zufuhr billiger Steinkohle, seit 1840 zurückgestelltes Projekt einer eigenen städtischen Gasbeleuchtung wieder aufgenommen, überträgt 1851 an Friedrich Engelhorn in Gemeinschaft mit den Gasunternehmern Spreng und Friedrich Sonntag von Karlsruhe, unter der Firma: „Badische Gesellschaft für Gasbeleuchtung“ die Errichtung eines Gaswerkes aus städtischen Anleihemitteln und verpachtet an das Konsortium den Betrieb auf 30 Jahre. Engelhorn wird der technische und geschäftliche Leiter der Fabrik[13]). Von dem Gasteer bis zu den Teerfarben war aber für den von weitfliegenden Ideen und kühnem Unternehmungsgeiste beseelten Mann nur ein kleiner Schritt. Als die Kunde von den märchenhaften Erfolgen der neuen Anilinfarben nach Deutschland drang, war es daher natürlich, daß auch Engelhorn an ihnen teilnehmen wollte. Und zur rechten Stunde führt ihm auch hier Glück und Zufall in Dr. Carl Clemm[14]) aus Gießen, einem Neffen von Dr. Clemm-Lennig und früherem Betriebschemiker in dessen Fabrik, einen jungen, arbeitsfreudigen und tatkräftigen Mitarbeiter zu.

Im Verein mit dem bereits genannten Gasunternehmer Friedrich Sonntag und dem Kaufmann Otto Dyckerhoff aus Mannheim gründen Engelhorn und Dr. Carl Clemm am 8. Juni 1861 eine offene Handelsgesellschaft zur Herstellung von Anilin- und Teerfarben unter der Firma „Chemische Fabrik Dyckerhoff, Clemm & Co. in Mannheim“. Nach dem Ausscheiden von Dyckerhoff und dem Eintritt von Dr. August Clemm, einem jüngeren Bruder von Carl

[12]) Nach Mitteilungen von Dr. Fr. Engelhorn. Eine treffliche Lebensskizze des am 11. März 1902 dahingeschiedenen Kommerzienrats Friedr. Engelhorn findet sich, nebst Angabe seiner zahlreichen industriellen und kommerziellen Gründungen, in der „Chronik der Hauptstadt Mannheim 1902 von Dr. Fr. Walter“.

[13]) Vgl. den Bericht der Gemeindekommission vom 31. Dezember 1850 und die Bau-, Pacht- und Lieferungsverträge in dem Abdruck: „Die Gasbeleuchtung der Stadt Mannheim“. (Buchdruckerei von H. Hogrefe, 1851). Der städtische Bauschilling sollte inkl. des Erwerbs der Engelhornschen Gasfabrik 200000 fl., die jährliche Pachtsumme 8000 fl. im ersten Jahr und dann, um jährlich 500 fl. steigend, bis zu 22000 fl. betragen, die Pächter waren u. a. verpflichtet, die öffentliche Gasbeleuchtung mit 631 Lampen und 1400 Brennstunden für 6100 fl. jährlich, und die Privatbeleuchtung für den Höchstpreis von 6 fl. pro 1000 Kubikfuß zu liefern, bei einem jährlichen Reingewinn über 6000 fl., Installation von über 2000 Privatlichtern, fallenden Kohlenpreisen usw. sollten Preisermäßigungen eintreten, jährliche Überschüsse über 12000 fl. Reingewinn sollten zur Hälfte der Stadtgemeinde zufallen. Gegen Ende der sechziger Jahre hatte der Pachtvertrag wegen der hohen Gaspreise für Privatbeleuchtung vielfache Mißstimmung in der Bürgerschaft erregt. Mitte Juli 1873 übernahm die Stadt Mannheim das Gaswerk in eigene Verwaltung.

[14]) Kommerzienrat Dr. Carl Clemm wurde am 16. August 1836 zu Gießen als Sohn des dortigen Kanzleirats Clemm, eines Bruders der vorerwähnten Dr. Carl Clemm-Lennig und Dr. Gustav Clemm, geboren und schied aus seinem taten- und erfolgreichen Leben am 20. Februar 1899. Nach Beendung seiner Studien in Karlsruhe und Gießen und nach zweijähriger Lehrzeit in der Mannheimer Fabrik seines Onkels Clemm-Lennig kehrte Dr. Karl Clemm 1859 nach Gießen zurück, um sich im dortigen Universitätslaboratorium mit den neu entdeckten Anilinfarbstoffen zu beschäftigen. Dies führte 1860 zu seiner Verbindung mit Engelhorn. Der von ihm mitgegründeten Badischen Anilin- und Sodafabrik gehörte er bis Anfang 1884 als Direktionsmitglied und Leiter der anorganischen Betriebe an. Nach seinem Austritt gründete er gemeinschaftlich mit Kommerzienrat Carl Haas von Mannheim 1885 die Zellstofffabrik Waldhof und widmete neben der Leitung dieses schnell emporblühenden Werkes seine unermüdliche Arbeitskraft zahlreichen anderen industriellen und kommerziellen Unternehmungen, sowie seiner Tätigkeit im Reichstage. Dr. Carl Clemm war eine sympathische Persönlichkeit, warmherzig, arbeitsfreudig, hilfsbereit. In einem Nachrufe heißt es, „daß seine große Herzensgüte sprichwörtlich geworden war“. (Mannh. Generalanzeiger vom 21. Febr. 1899.) Vgl. auch: Berl. Berichte 1899, 429 (C. Liebermann) und Chem. Industr. 1899, 89.

Clemm, als weiterer Geschäftsteilhaber, wird die Firma im März 1863 in „Sonntag, Engelhorn & Clemm umgeändert. Eine seltene Vereinigung von vorsichtigem Wägen und entschlossenem Wagen, von chemischem Wissen und geschäftlicher Erfahrung hatte sich hier in Engelhorn und den Brüdern Clemm zusammengefunden. Dazu trat der weite Blick, das Organisationstalent und die frühzeitig schon in kritischen Momenten[15]) bewährte, Energie von Engelhorn.

Die Geburtsstätte der jungen Industrie war die ehemalige „Zinkhütte" auf dem Jungbusch in Mannheim. Diese Stätte besitzt ein historisches Interesse für die Entwicklung der hiesigen chemischen Industrie. 1853 errichteten dort die Mannheimer Kaufleute Gebrüder Anton und Philipp Reinhardt eine ausgedehnte Anlage zur Verhüttung der in ihrem Wieslocher Bergbau[16]) geförderten Zinkerze. Auf dem Nachbarterrain erbaute 1860 Carl Dietsch die Mannheimer Portland-Zement-Fabrik[17]). In den Werkstätten der inzwischen eingegangenen Zinkhütte wurde 1861 die Fabrikation von Anilin und Fuchsin begonnen, und 1869 stand dort die Wiege der deutschen Alizarinindustrie[18]). In der gegenüberliegenden städtischen Gasfabrik wurde ein in der Anilinfabrik 1869 aufgefundenes Verfahren zur Gewinnung von Benzol aus dem Steinkohlengas durch Auswaschen mit Schwerbenzol zuerst in größerem Maßstabe erprobt. Daraus ging die heutige Gewinnung des Benzols aus den Koksofengasen hervor[19]). Nach der völligen Übersiedlung ihrer Mannheimer Betriebe nach Ludwigshafen verkaufte die Anilinfabrik ihr Fabrikterrain 1870 an Christoph Boehringer, der seine in Stuttgart 1859 gegründete Chininfabrik, wegen dortiger Schwierigkeiten in der Wasserbeschaffung und wegen ungünstiger Transportverhältnisse nach Mannheim verlegen wollte. Die Chininfabrik nahm hier den erwarteten Aufschwung, begegnete aber neuen Schwierigkeiten in der Beseitigung der extrahierten Chinarinden, die sich vom Neckar nicht unbeanstandet fortschwemmen ließen, und siedelte 1882 an den Altrhein

[15]) Über den denkwürdigen Anteil des Bürgerwehrobersten Fr. Engelhorn an der Durchführung der Kontrerevolution in Mannheim am 22. Juni 1849, vgl. v. Feder, Geschichte der Stadt Mannheim, II, Seite 356.

[16]) Der noch heute von der „Vieille Montagne" in geringem Umfang betriebene Zinkbergbau zu Wiesloch (bei Heidelberg) reicht bis in das 8. Jahrhundert, mutmaßlich sogar bis in die Römerzeit zurück und diente vom 8.—11. Jahrhundert der Gewinnung von silberhaltigem Bleiglanz. Im 15.—18. Jahrhundert wurde der früher mißachtete Galmei zur Messing- und Bronzeerzeugung gefördert. Die Gewinnung von Galmei und Blende zur Darstellung von Zinkmetall datiert erst aus dem 19. Jahrhundert. 1845 entdeckte man zufällig beim Kalksteinbrechen eine drei Fuß mächtige Galmeiablagerung, und das veranlaßte den Kaufmann Reinach aus Frankfurt und die Gebrüder Reinhardt aus Mannheim zur Wiederaufnahme der seit langen Jahren unterbrochenen Schürfungen. Am 22. Febr. 1851 fand durch die Gebr. Reinhardt die Entdeckung der ältesten Strecken und Gänge statt, die durch eine mächtige Galmeiablagerung hindurch getrieben waren, und in welchen sogar ein großer Vorrat schon gewonnenen Galmeis als Versatz angehäuft war. Dieser Fund gab dem Wieslocher Bergbau einen plötzlichen Aufschwung. Auch Reinach fand angrenzende reiche Lagerstätten und verkaufte 1852 seinen Besitz an die „Vieille Montagne", während die Gebrüder Reinhardt eine glänzende Kaufofferte ablehnten und alle Mittel an die eigene Ausbeutung ihrer Erzfunde setzten. Sie erbauten mit großem Aufwande die „Zinkhütte" auf dem Jungbusch in Mannheim, in welcher vom März 1853 bis Juni 1855 bereits über eine Million Kilo Galmei und Zinkblüte zur Verhüttung kam. Im Dezember 1855 gründeten sie mit einer Gruppe von Großkapitalisten eine Aktiengesellschaft unter der Firma „Badische Zinkgesellschaft", die den Bergbau während 1856—1859 bis zu einer Jahresförderung von nahe 9 Millionen Kilo Galmei steigerte, den Betrieb der nicht rentierenden Mannheimer Zinkhütte dagegen einstellte und die verlustbringende Hüttenanlage 1857 veräußerte. Da aber die reiche Lagerstätte sich erschöpfte und 1860—1863 bei dem Mangel neuer Erzaufschlüsse die Förderung stetig zurückging, verpachtete die „Badische Zinkgesellschaft ihre Gruben 1864 an die „Eschweiler Gesellschaft in Stolberg" (spätere „Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.-G. in Stolberg), ließ dieselben dann 1877 versteigern und löste sich auf. (Vgl.: Die Zinkerz-Lagerstätten von Wiesloch (Baden) von Dr. Adolf Schmidt. Verhdlg. d. Naturhist.-mediz. Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. II. Bd. 1880.)

[17]) Die jetzt auf Abbruch verkaufte Mannheimer Fabrik war die drittälteste deutsche Portland-Zement-Fabrik. 1863 ging sie in den Besitz von Jul. Espenschied aus Mannheim über, wurde 1876 in eine Aktiengesellschaft verwandelt und vereinigte seit 1901 ihren Betrieb mit dem 1878 gegründeten „Portland-Cementwerk Heidelberg, vormals Schifferdecker & Söhne", das nach seiner gänzlichen Zerstörung durch Brand am 4. Febr. 1895, dem Verlangen der Stadtbehörde und Regierung nachgebend, seinen die landschaftlichen Reize von Heidelberg beeinträchtigenden Betrieb nach Leimen (bei Wiesloch verlegt hatte. Zu der unter der gegenwärtigen Firma „Portland-Cement-Werk Heidelberg und Mannheim, A.-G." gebildeten Vereinigung gehören auch die Fabriken von Weiseuau bei Mainz (seit 1887), sowie von Nürtingen, Diedesheim-Neckarelz und Budenheim mit einer Gesamtproduktionsfähigkeit von jährlich über 2 Millionen Faß (à 180 kg). Das neue Werk in Leimen ist jetzt das größte auf dem Kontinent. (Nach Mitteilung von Dir. Dr. Schott.)

[18]) In einer dortigen Versuchsfabrik wurden 1869/70 die ersten größeren Darstellungen von künstl. Alizarin aus Anthrachinon unter Anwendung von gußeisernen Sulfonierungskesseln und Druckschmelze ausgeführt.

[19]) Vgl. H. Caro „Entwicklung der Teerfarbenindustrie", Berl. Berichte **25**, c, 972, Anm. 3.

nach dem Waldhof über. Nach mannigfachen weiteren Schicksalen der „Zinkhütte" fabriziert dort seit 1898 die heutige Firma „H. Schlinck & Co." das unter dem Namen „Palmin" bekannte Speisefett der Kokosnuß.

Die Aussaat des Engelhornschen Unternehmungsgeistes hatte in der Teerfarbenindustrie den geeigneten Boden für ihre Entwicklung gefunden. Die junge Anilinfabrik wuchs und gedieh. Aber in einer harten Schule der Arbeit und Sorge wuchs sie auf, wie alle unsere ersten deutschen Anilinfabriken. Es war eine freud- und gewinnlose Nachahmungsindustrie, die der ersten Jahre, lähmend den Flug des allein segenbringenden, eigenen Entdeckens und Erfindens. Noch gab es kein deutsches Patent, noch keinen Weltmarkt für den deutschen Gewerbfleiß. Ungehindert ahmte man die wertvollsten in englischen und französischen Patentschriften beschriebenen Erfindungen nach und konkurrierte hart miteinander auf dem beschränkten deutschen Absatzgebiet. Dadurch lernte man aber mit bescheidenen Gewinnen sich begnügen, rationell und nach kaufmännischen Grundsätzen die Fabrikations- und Verkaufsbetriebe leiten, rastlos verbessern, sparen und zusammenhalten, und legte das Fundament für einen gesicherten Aufbau der Industrie, während die durch weittragende Monopole geschützten Erfindungen den ausländischen Konkurrenten sorglos und achtlos machten. Und die Stunde kam, in der die Schranken der ausländischen Monopolherrschaft fielen, wo zunächst der weite englische Markt dem deutschen Absatz erschlossen wurde, und dann nahte die Zeit, wo unter dem Schutz und dem Antrieb des deutschen chemischen Verfahrenpatentes der deutsche Erfindungsgeist seinen mächtigen Aufschwung nehmen und den Weltmarkt sich erobern sollte.

1864, nach kaum dreijährigem Betriebe der Anilinfabrik, war diese glückliche Zeit noch nicht gekommen. Noch durfte man nur an die Verringerung der Herstellungskosten von Anilin und Fuchsin denken, um konkurrenzfähig zu bleiben. Das erschwerten der jungen Fabrik aber die exorbitant hohen Preise, die der Verein chemischer Fabriken in Mannheim, ihr Hauptlieferant, für die von ihr in großen, steigenden Mengen benötigten Hilfsprodukte, namentlich für Schwefelsäure, Salpetersäure und Arseniksäure, damals forderte. Das war nun die Zeit, zu der — wie früher erwähnt — die neuerstandene Teerfarbenindustrie dringend Einlaß an den Toren des Vereins chemischer Fabriken begehrte.

Engelhorns weiter Blick erkannte damals die Notwendigkeit einer Vereinigung der Teerfarbenindustrie mit der chemischen Großindustrie. Die von ihm sofort eingeleiteten und schon bis zum Abschluß gediebenen Fusionsverhandlungen scheiterten aber noch in letzter Stunde an dem stolzen Selbstbewußtsein des Vereins, und auf der Stelle erfaßt er den Gedanken, selbst eine große Anilin- und Sodafabrik vor den ihm verschlossenen Toren des Vereins chemischer Fabriken zu errichten. Sein stets hilfsbereiter Ratgeber und Freund, der Mannheimer Bankier Seligmann Ladenburg, der Chef des Bankhauses W. H. Ladenburg & Söhne, bietet seine Hand zur Gründung einer neuen Aktiengesellschaft und bewirbt sich für dieselbe bei den städtischen Behörden um den Ankauf von 40 Morgen städtischen Geländes auf den „großen Neuwiesen" nahe am linken Neckarufer. Der Gemeinderat akzeptiert sein Gebot von 900 Gulden pro Morgen und beantragt am 12./4. 1865 beim großen Bürgerausschuß die Genehmigung des freihändigen Verkaufs. Aber Gegen- und Unterströmungen haben sich eingestellt, und nach langer, erregter Debatte wird der gemeinderätliche Antrag in namentlicher Abstimmung mit 68 gegen 42 Stimmen abgelehnt. Noch an demselben Tage findet Engelhorn auf dem Hemshof bei Ludwigshafen ein vortrefflich geeignetes Terrain für die neue Fabrikanlage, am 24. April ist bereits der gesamte Grundstückserwerb vollendet, am 10. Mai trifft schon die Konzession der pfälzischen Regierung für die nunmehr konstituierte „Badische Anilin- & Sodafabrik" ein, und unmittelbar darauf geschieht der erste Spatenstich [20]).

Diese unerwartete Schicksalswendung der in Mannheim entstandenen und emporgewachsenen Teerfarbenindustrie gereichte ihr und ihrer neuen Heimat Ludwigshafen zu reichem Segen. Auf dem projektierten Mannheimer Terrain, in unmittelbarer Nähe der aufstrebenden Handelsmetropole und ihrer später nach Osten zu drängenden baulichen Erweiterung, fern von dem Rhein, hätte sie nicht die Grundbedingungen für ihre unge-

[20]) Vgl. „Mannheimer Journal" 1865, Nr. 83, 88, 93, 97, 99, 111. Der folgenreiche Ausfall der Abstimmung vom 12./4. 1865 ist hauptsächlich auf ein erst in der Sitzung eingelaufenes schriftliches Höhergebot des Vereins chemischer Fabriken zurückzuführen. Dadurch erschien vielen der Weg einer öffentlichen Versteigerung der Grundstücke im städtischen Interesse für vorteilhafter als der Weg des freihändigen Verkaufs. In der vom Gemeinderat auf den 26./4. anberaumten öffentlichen Versteigerung erschienen aber keine Kaufliebhaber. Von der Tagespresse wurde diese Wendung der Dinge lebhaft beklagt.

hinderte, gedeihliche Entwicklung finden können. Man bedenke, daß der gegenwärtige Grundbesitz der Fabrik[21]) ein Terrain von 220 ha umfaßt — über das Fünfzehnfache der ihr einst in Mannheim versagten 40 Morgen-, daß davon 1/6 mit 450 Fabrikgebäuden, 656 Arbeiter- und 108 Beamtenwohnungen überbaut ist, daß ihr Wasserwerk aus dem Rheine jährlich über 41 Mill. cbm Wasser fördert, und daß die entsprechend großen Abwassermengen von dem mächtigen Strome schnell dahingetragen werden, während ihr seine Wasserstraße einen großen Teil ihrer Rohmaterialien, namentlich die Ruhrkohlen und die spanischen Pyrite, zuführt, wobei allein ihr jährlicher Kohlenkonsum über 355000 t und ihr anderweitiger Rohmaterialbedarf gegen 174000 t beträgt! Sechs große Dampfkrahne laden und entladen die Schiffe, über 500 Eisenbahnwagen vermitteln auf einem 52 km langen normalspurigen Schienennetz — einer Strecke von hier über Heidelberg nach Bruchsal — den inneren Transportverkehr. Und diese Fabrik — die größte aller chemischen Fabriken —, in der jetzt 7531 Arbeiter, Aufseher und Handwerker mit einem Stabe von 195 Chemikern, 101 Ingenieuren und Technikern und 587 kaufmännischen Beamten tätig sind, in der 355 Dampfmaschinen mit zusammen 21620 PH und 12 Dampfdynamomaschinen mit zusammen 9015 PH die erforderliche mechanische und chemische Energie für die Betriebe, für elektrische Beleuchtung und Elektrolyse und für die jährliche Erzeugung von 18 Mill. kg Eis, im Verein mit 140 Dampfkesseln von 23000 qm Heizfläche und über 25 Mill. cbm von selbsterzeugtem Leucht- und Heizgas liefern, diese Fabrik, deren heutigen Liegenschaften-, Gebäude- und Apparatewert 80 Mill. Mark übersteigt, hat 1865 ihren Betrieb in Ludwigshafen mit nur 30 Arbeitern aufgenommen. Diese glänzende industrielle Entwicklung prägt sich naturgemäß auch in dem außerordentlich schnellen und großen Aufschwung von Ludwigshafen aus — der erst vor 50 Jahren entstandenen „jüngsten Stadt am Rheine"[22]), deren anfängliche Zahl von etwa 1500 Einwohnern jetzt die Ziffer

[21]) Die nachstehenden Angaben über die Badische Anilin- und Sodafabrik sind hauptsächlich einer von der Direktion den Festteilnehmern „Zur Erinnerung an den Besuch des Vereins deutscher Chemiker am 27. Mai 1904" freundlichst gewidmeten, reichhaltigen Festschrift entnommen.

[22]) Vgl. über diese und einige der folgenden Angaben: Geschichte der Stadt Ludwigshafen a. Rh., Entstehung und Entwicklung einer Industrie- und Handelstadt in 50 Jahren, 1853—1903, Jubiläumsschrift des Bürgermeisteramts.

71000 überschritten hat. Kamen doch von der ersten Stunde an die Arbeitslöhne und die bei dem Aufbau der Fabrik den dortigen Handwerkern und Lieferanten gezahlten Summen der aus drohendem Verfall sich aufraffenden Stadt zugute. Im Jahre 1903 zahlte die Fabrik an ihre Arbeiter und Aufseher die Lohnsumme von nahezu 9 Mill. M. und gegen 4 1/3 Mill. M an Ludwigshafener Handwerker und Lieferanten.

Aber auch die Entwicklung der Ludwigshafener Chemischen Industrie ist, mittelbar oder unmittelbar, durch die dortige Ansiedlung der Badischen Anilin- und Sodafabrik bedingt und gefördert worden.

1865 waren nur drei chemische Fabriken in Ludwigshafen vorhanden. Die älteste, noch in die Vorzeit der Stadt zurückreichende Gründung war die der Firma „Gebrüder Giulini".

Wir erinnern uns, daß Paolo Giulini 1851 seine Mannheimer Fabrik an Dr. Carl Clemm-Lennig verkauft hatte. Vertraglich an einer Aufnahme der Sodafabrikation verhindert, gründete er noch in demselben Jahre mit seinem Bruder Baptista in Ludwigshafen eine Alaunfabrik und Schwefelraffinerie, der 1852 sein Sohn Lorenz hinzutrat. 1866 nahm die Firma die Darstellung von Tonerdehydrat aus Kryolith und später aus Bauxit auf. Daran reihte sich die Fabrikation von Tonerdenatron, Schwefelsaurer Tonerde, Mineralsäuren und künstlichen Düngern. 1893 wurde eine zweite Fabrik, das „Giuliniwerk" in Mundenheim bei Ludwigshafen errichtet. Diese in ihrer Art zu den bedeutendsten deutschen chemischen Fabriken zählenden Werke beschäftigen jetzt gegen 560 Arbeiter.

Die zweitälteste, im Jahre 1858 von Dr. Louis Reimann gegründete Ludwigshafener Fabrik war die Weinsteinsäurefabrik der Firma Joh. Adam Benkiser, eine Zweigniederlassung der seit den 20er Jahren in Pforzheim bestehenden gleichnamigen Firma. Infolge der günstigeren Lage an den Hauptverkehrswegen wurde die Ludwigshafener Filiale bald zum Hauptgeschäft. Eine zweite Fabrik wurde 1882/83 für die Darstellung von Mineralsäuren und Kalisalzen errichtet.

Einen Grenznachbar fand die Badische Anilin- und Sodafabrik bereits in der 1862 auf dem „Hemshof" errichteten Düngerfabrik von Michel & Co. vor. Die Abfallschwefelsäure der Anilinfabrikation fand dort sofort eine willkommene und lohnende Verwendung zur Darstellung von Superphosphat.

Auf die gleiche Verwendung ihrer Abfallschwefelsäure gründete 1890 ein späterer Nachbar der Anilinfabrik, die chemische

Fabrik F. B. Silhermann, eine Superphosphatfabrikation.

Auch die Salzsäure ihres Leblanc-Sodabetriebs veranlaßte das Entstehen neuer Fabriken.

Dr. Emil Saame von Göttingen errichtete 1871 unter der Firma „Saame & Co." in unmittelbarer Nachbarschaft der Badischen Anilin- und Sodafabrik eine Anlage zur Darstellung des damals noch neuen und vielbegehrten Chloralhydrats. Nach seinem Tode übernahmen 1873 Dr. P. W. Hofmann, ein Neffe und Schüler von August Wilhelm von Hofmann, und Saames früherer Associé Otto Schoetensack, gemeinschaftlich die Fabrik und dehnten unter der Firma „Hofmann & Schoetensack" ihren ansehnlichen Betrieb auf die Darstellung anderer Chlorpräparate, insbesondere des Chloroforms, des Phosgens, der Benzylchloride usw. aus. Dazu traten anderweitige pharmazeutische Produkte und Hilfsprodukte für die Teerfarbenindustrie, Mineralsäuren, Essigsäure aus der Holzdestillation von Hochspeyer und, gemeinschaftlich mit dem früher genannten Christoph Boehringer, die Fabrikation von Äther für dessen Chininextraktion. 1882 wurde die Fabrik in eine Aktiengesellschaft unter der Firma „Chemische Fabrik vormals Hofmann & Schoetensack" umgewandelt. 1893 war der Erwerb ihres Terrains für die sich immer weiter ausdehnende Badische Anilin- und Sodafabrik erforderlich geworden, der Ankauf erfolgte, der Fabrikbetrieb wurde 1894 nach Gernsheim a. Rhein verlegt und 1898 die Firma in „Chemische Fabrik Gernsheim" umgeändert.

Einen weiteren großen Konsumenten ihrer Salzsäure, zum Zweck der Gewinnung von Leim, Knochenfett und Calciumphosphat aus Knochen und Hautabfällen, zog die „Anilinfabrik" — wie sie hier allgemein nur genannt wird — in der 1871 auf dem „Hemshof", als Filiale einer Hamburger Fabrik, gegründeten chemischen Fabrik für Leim und Dünger „Zimmermann" herbei.

Auch in der Gründung der 1886 durch den früheren kaufmännischen Direktor von Hofmann & Schoetensack, Max Daege, im Verein mit Hans Knoll und Dr. Albert Knoll, errichteten „Chemischen Fabrik Knoll & Co.", welche die Darstellung chemisch-pharmazeutischer Präparate, meist eigener Erfindung, in schwungvollem Maße betreibt[23]), äußert sich noch die Nachwirkung des durch die Verpflanzung der Anilinfabrik nach Ludwigshafen der dortigen Industrieentwicklung gegebenen Impulses. Bei dieser Gründung haben nicht nur persönliche Momente gewaltet, auch nicht nur die Anziehungskraft eines bereits vorhandenen industriellen Kristallisationspunktes oder der Hinblick auf die geschäftlichen Vorteile der Ansiedlung in einem großen Industriezentrum mit den dadurch geschaffenen, jedem zugute kommenden, günstigen Arbeits- und Verkehrsverhältnissen. In diesem Falle ist in dem Entstehen der neuen Fabrik, wie früher schon in dem Entwicklungsgange der Betriebe von Hofmann & Schoetensack, auch eine innere verwandschaftliche Beziehung zu der Teerfarbenindustrie erkennbar. War doch aus ihrem Stamme in den 80er Jahren der Industriezweig der synthetischen Heilmittel hervorgewachsen, und ist doch dieser neue Zuwachs zur pharmazentisch-chemischen Technik stets in engster Fühlung mit dem Fortschritt in den Materialien und Methoden der Farbstoffsynthese geblieben.

Ähnlich, nur noch direkter, läßt sich der Einfluß der Teerfarbenindustrie auf das Entstehen neuer Werke in der durch einen früheren Betriebsleiter der Anilinfabrik 1891 erfolgten Gründung der Chemischen Fabrik von Dr. Fritz Raschig in Mundenheim[24]) nachweisen. Auch diese größte jetzt bestehende Anlage für die Darstellung von synthetischer und aus roher englischer Carbolsäure erzeugter reiner Carbolsäure und deren Homologen, die mit ihrer täglichen Produktion von ca. 5000 Kilo „Kristallcarbolsäure" einen großen Teil des Weltbedarfs an dem in der Antiseptik, der Sprengstoff-, pharmazeutischen und Farbstofftechnik, insbesondere zur Darstellung von Pikrinsäure- und Salicylsäure, in größtem Maßstabe verwendeten Teerderivate liefert, auch dieses Ludwigshafener Werk ist samt seinen Fabrikationsmethoden aus der Teerfarbenindustrie hervorgegangen und gehört dem allmählich selbstständig gewordenen Industriezweig ihrer „Zwischenprodukte" an. Schon in der Vorzeit der Anilinfarben, lange ehe die Carbolsäure berufen ward, Wunden zu heilen, die ihr zerstörender Sprößling, die Pikrinsäure, schlug, hatte sie schon ihre farbstoffbildende Kraft in der aus ihr erzeugten Rosolsäure enthüllt, und erst die spätere industrielle Darstellung dieses Farbstoffs führte zu ihrer Reindarstellung, und dann erst zur

[23]) Die Fabrik beschäftigt 10 Chemiker, 1 Ingenieur, 25 kaufmännische Beamte und 90 Arbeiter. Die große Reihe ihrer synthetischen Produkte eröffnete sie 1886 mit dem Codeïn. Die drei Firmeninhaber sind aus der Schule des Drogenhauses Gehe & Co. in Dresden hervorgegangen.

[24]) In der Fabrik sind 4 Chemiker, 1 Ingenieur, 8 Kaufleute und 100 Arbeiter tätig.

erfolgreichen Verwertung ihrer segensreichen antiseptischen Eigenschaften. Und auch die Farbstoffnatur der Pikrinsäure war früher als ihre Explosionskraft zur praktischen Geltung gelangt, sie war der erste in der Färberei verwendete „künstliche" Farbstoff gewesen.

Aber auch über den Rhein hinüber drang bald der fördernde Einfluß der sich mächtig entwickelnden linksrheinischen Teerfarbenindustrie. Naturgemäß mußten mit dem Emporwachsen des Stammes auch die ihm Nahrung zuführenden Wurzeln immer weiter sich ausbreiten und erstarken. Mit der zunehmenden Entdeckung neuer Farfstoffgebiete hatte die Destillation des Steinkohlenteers und die Gewinnung und Trennung der farbstoffliefernden Teerdestillate, technisch und wissenschaftlich, weiter fortschreiten müssen, dem ursprünglichen Bedarf an Benzol und Carbolsäure war der an Naphtalin und Anthracen gefolgt, und statt der früher verwendeten, in ihrem Gehalte an wirksamen Stoffen schwankenden Gemische verlangte man die reinen Produkte, ihre Isomeren und Homologen.

In Mannheim, auf dem „Lindenhofe" war bereits 1872 eine Teerdestillationsanlage von Dr. Heinrich Propfe errichtet worden. Nach der totalen Zerstörung der Fabrik durch Brand im Mai 1876 wurde sie im folgenden Jahre durch die von Dr. Carl Weyl, einem früheren Leiter in der Alizarinfarbenindustrie, gegründete Firma „C. Weyl, Commandit-Gesellschaft" wieder neu aufgebaut und in Betrieb gesetzt. 1902 wurde sie in eine Aktiengesellschaft unter ihrer gegenwärtigen Firma „Chemische Fabrik Lindenhof, C. Weyl & Co., Aktiengesellschaft" umgewandelt. In den jetzigen Leitern der Fabrik, Dr. Karl Dyckerhoff und Dr. August Clemm, einem Sohne des gleichnamigen, früher genannten Mithegründers unserer Teerfarbenindustrie, begegnen wir wiederum den vereinigten Namen ihrer ersten hiesigen Gründer „Dyckerhoff und Clemm".

1879 wurde eine Fabrikationsfiliale in Hüningen a. Rhein, 1884 eine andere in Duisburg a. Rhein und 1889 eine dritte auf auf dem „Waldhof" bei Mannheim in Betrieb gesetzt. Die auf dem „Lindenhof", in Hüningen und Duisburg, erzeugten Rohprodukte der Teerdestillation werden in Mannheim, gemeinsam mit den von in- und ausländischen Teerdestillationen bezogenen Halbprodukten, auf die Reinprodukte des Handels weiter verarbeitet, und für die hervorragende Entwicklung des durch die Teerfarbenindustrie in das Leben gerufenen großen Unternehmens spricht, daß 1877 auf dem Mannheimer Werke gegen 2000 t, und 1903 in den drei Teerdestillationen zusammen gegen 66000 t Steinkohlenteer verarbeitet wurden. Die auf dem „Waldhof" errichtete Anlage dient dagegen nur zur Herstellung von synthetischer Carbolsäure, Pikrinsäure und von „Zwischenprodukten" für die Teerfabrikation. In dieser Anlage war zuvor die Herstellung von Anilin und Teerfarbstoffen von dem Verein chemischer Fabriken vorübergehend betrieben worden.

Gehen wir jetzt wieder zu der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik zurück.

Kaum in Betrieb gesetzt, nahm sie auf dem Sodamarkte den Konkurrenzkampf mit dem „Verein Chemischer Fabriken" energisch auf und führte ihn in den nächstfolgenden Jahren erfolgreich durch. Das war nun die Zeit, in welcher der früher erwähnte erste Stillstand und vorübergehende Rückschritt in den glänzenden Geschäftsergebnissen des „Vereins" eintrat. Seine Dividenden fielen von 30% in den Jahren 1864—1867 bis auf 20% und darunter in den darauffolgenden 4 Jahren und stiegen dann, trotz eingetretener Erhöhung des Aktienkapitals, von 1871—1872 ab wieder auf die Höhe von 30%, nachdem zwischen den Gegnern Frieden geschlossen und eine Verkaufsvereinigung erzielt worden war.

Aber drohendere Wolken waren inzwischen aufgezogen.

Durch die im Juni 1873 erfolgte starke Herabsetzung des Eingangzolles auf calcinierte Soda war die deutsche Sodaindustrie in eine ungünstigere Periode ihrer Entwicklung eingetreten[25]. Auf Kosten der deutschen Produktion stieg der Import von englischer Soda. Manche Fabrik mußte ihren unrentabel gewordenen Betrieb einstellen.

Es war ferner 1873 eine neue große Konkurrenzfabrik zur Herstellung von Soda, kaustischer Soda, Chlorkalk, Schwefelsäure usw. auf der „Rheinau" bei Mannheim von Rudolph Haas und einem Konsortium Mannheimer Kaufleute unter der Firma „Chemische Fabrik Rheinau" gegründet und unter der energischen technischen Leitung von Dr. Philipp Pauli, nach dem Vorbilde neuester englischer Sodafabriken, erbaut und in Betrieb gesetzt worden.

In demselben Jahre, 1873, trat auf der Wiener Weltausstellung zum ersten Male die Bedeutung des in der Stille herangewachsenen Ammoniaksodaverfahrens, — des „Solvayprozesses" — als dereinst

[25] Hasenclever. Chem. Industr. 1878, 7. Die deutsche Produktion ging infolge der Reduktion des Eingangszolls von 4 M auf 1,5 M per 1000 kg von 58000 t in 1872 auf 42500 t i. J. 1877 zurück, während der Import von 14400 t i. J. 1872 bis auf 32100 t in 1876 stieg.

gefährlicher Rivale des „Leblancprozesses" in ihre überraschend glänzende Erscheinung. Es begannen harte, sorgenvolle Zeiten. Immermehr wichen die Verkaufspreise. Von noch 200 Mark im Jahre 1878 fiel der Preis der Tonne Soda auf 80 Mark im Jahre 1886[26]. Aber am verhängnisvollsten für den Verein chemischer Fabriken war sein Entschluß, den der Teerfarbenindustrie früher verwehrten Einlaß in seine Tore sich jetzt mit eigenen Kräften zu erzwingen. Anfangs der 70er Jahre hatte er die bereits erwähnte Fabrik auf dem „Waldhof" zur Herstellung von Anilin errichtet, anfangs der 80er Jahre trat daselbst die Fabrikation von Teerfarbstoffen unter der Leitung namhafter Chemiker und Erfinder hinzu. Aber da zeigte es sich bald, daß man die mit ihren weithin verzweigten Wurzeln und Lebensfasern im sorgsam vorbereiteten Boden emporgewachsene Industrie nicht mehr in fremde Erde verpflanzen und dort zur Blüte bringen konnte[27]. Dazu trat der durch den Tod der bewährten kaufmännischen und technischen Direktoren Hauser und Gundelach 1878 eingetretene Wechsel in der Geschäftsleitung. Alles wirkte zusammen zu einem zweiten, viel ernsteren Rückgang der Geschäftserträgnisse. 1875 mußte schon der Heilbronner Leblancsodabetrieb als unrentabel aufgegeben werden. Sprungweise fielen die Dividenden, und von 1883—1888 konnte eine Dividende überhaupt nicht mehr verteilt werden. Erst als unter der trefflichen Leitung des kaufmännischen Direktors Christian Clemm[28], eines Sohnes des früher erwähnten Mitgründers des „Vereins" Dr. Gustav Clemm, die verlustbringende Fabrikation von Anilin und Teerfarbstoffen eingestellt und eine finanzielle Reorganisation des Aktienunternehmens erzielt worden war, trat ein neuer und seit 1889 ununterbrochen andauernder, kräftiger Aufschwung ein[29]. Chemische und mechanische Verbesserungen im Leblancsodabetrieb erhielten ihn in Wohlgelegen und Neuschloß lebensfähig. Das Ammoniaksodaverfahren wurde in Heilbronn erfolgreich eingeführt. An der neuesten Entwicklung des Schwefelsäurebetriebes nahm der „Verein" hervorragenden Anteil durch ein von Dr. Adolf Clemm[30], dem jüngsten der drei Brüder: Carl, August und Adolf Clemm, erfundenes und mit ihm gemeinsam ausgestaltetes Verfahren zur Darstellung von Schwefelsäureanhydrid aus den Röstgasen der Pyrite. So zeigte es sich schließlich auch in dem so glänzend begonnenen Leben des Vereines chemischer Fabriken, daß bleibender industrieller Erfolg ein Kind der Sorge ist.

Auch der chemischen Großindustrie der „Rheinau" war gleichzeitig eine ähnliche, aber ungleich härtere Prüfungsperiode beschieden worden. Auch hier folgte einem anfänglich schnellen Aufschwung ein durch den siegreichen Kampf von „Solvay versus Leblanc" bedingter Niedergang. Als vollends nach dem Übertritt von Dr. Pauli in die Leitung der Höchster Farbwerke 1882 die Fabrikation pharmazeutischer und photographischer Präparate von der „Chemischen Fabrik Rheinau" aufgenommen wurde, ging es rascher bergab; 1886 liquidierte die Fabrik, eine neu entstandene Gesellschaft, die „Aktien-Gesellschaft für chemische Industrie" veräußerte 1887 die Soda- und Säureabteilung an Robert Hasenclever[31] zur Errichtung einer Zweigniederlassung der „Rhenania" in Aachen, während sie selbst die Chemikalienabteilung weiterführte und vergrößerte. Bekannt ist, wie sie 1902 schließlich in Konkurs geriet, und welche traurige Katastrophe damit über die großzügig geplante und zukunftsreiche Entwicklung des Rheinau-Hafengebietes hereinbrach. Aber Hoffnung und Zuversicht sind auch dort wieder eingekehrt, seitdem 1903 die altberühmte Berliner Firma „Kunheim & Co." die fallite Fabrik für eine Zweigniederlassung erwarb. Die Namen besten Klanges „Kun-

[26]) Wichelhaus „Wirtschaftliche Bedeutung chemischer Arbeit" S. 12.

[27]) Diese Erfahrung bestätigte sich auch bei den in den 80er Jahren von Julius Espenschied in Friedrichsfeld (bei Mannheim) und von Georg Carl Zimmer in Mannheim ohne nachhaltigen Erfolg unternommenen Farbstoffbetrieben.

[28]) Vgl. den Nachruf an Christian Clemm: Chem. Industr. 1892, 307.

[29]) Der „Verein" beschäftigt jetzt 35 Chemiker und Techniker, 52 kaufmännische Beamte und 1400 Arbeiter, mit einer jährlichen Gehalts- und Lohnsumme von 1½ Mill. Mark. Die Produktion des „Vereins" an Soda ist heute nach den Deutschen Solvaywerken (Bernburg) die größte in Deutschland. Bei einem Aktienkapital von 4 Mill. M. sind die Dividenden seit 1894 bis auf 16% wieder gestiegen.

[30]) Kommerzienrat Dr. Adolf Clemm, Vorsitzender des Aufsichtsrats des Vereins Chemischer Fabriken, ist während langer Jahre der technische Leiter der früher erwähnten Fabrik von „Georg Carl Zimmer" in Mannheim gewesen, deren Betrieb seit mehreren Jahren eingestellt worden ist.

Die Firma „Georg Carl Zimmer" ist nur noch für die Misch- und Lagerungsanstalt der Firma „Chemische Werke N. & E. Albert in Biebrich" im hiesigen Industriehafen beibehalten worden.

[31]) Robert Hasenclever, † 23. Juni 1902. Siehe den Nekrolog des um die Deutsche chemische Großindustrie hochverdienten Mannes: Berl. Berichte 1902, IV. 4550 (v. Fr. Quincke).

heim“ und „Hasenclever“ sind Bürgen des ferneren Erfolgs. Und schon steigt eine neue farbenstrahlende Morgenröte am wolkenlos gewordenen Himmel der „Rheinau“ empor, kündend das baldige Erscheinen einer dortigen Teerfarbenindustrie, einer Fabrikationsfiliale der großen Berliner Anilinfabrik. So zieht die Weltverkehrstraße des Rheinstroms immer neue industrielle Anlagen in ihren hiesigen Bereich.

Während der geschilderten Ereignisse in der chemischen Großindustrie Mannheim-Ludwigshafen vollzog sich die unablässig fortschreitende Entwicklung der **Badischen Anilin- und Soda-Fabrik.** 1873 erhielt sie durch ihre Fusion mit den Stuttgarter Fabriken von **Rudolf Knosp** und **Heinrich Siegle** eine erweiterte Gestaltung und einen Zuwachs an Kapital, hervorragender Arbeitskraft und Geschäftserfahrung. Erfolgreich betrat sie das Erfindungsgebiet. Traten auch anfangs der 80er Jahre die ersten Gründer, **Engelborn** und die Brüder **Clemm**, von der geschäftlichen Leitung zurück, so folgte doch ein jüngerer, kräftiger Nachwuchs [32]) den von ihnen vorgezeichneten Bahnen. Allen Schritten in dem fast 40-jährigen Entwicklungsgange des Ludwigshafener Werkes nachzugehen, würde aber eine hier unlösbare Aufgabe sein. Man müßte die oft gehörte und uns doch stets wie ein Märchen anmutende Geschichte der Teerfarbenindustrie wiedererzählen, denn mit allen ihren vielgestaltigen Phasen, mit allen ihren wunderbar verschlungenen Wegen ist auch der Werdegang des großen Werkes auf das innigste verknüpft gewesen. Nur einige der bedeutungsvollsten Momente in der Entwicklung der Teerfarbenindustrie sollen hier an uns vorüberziehen, weil sie die wichtigsten Etappen auf der Bahn des Fortschritts unserer deutschen und damit auch unserer hiesigen Teerfarbenindustrie gewesen sind.

Die Entwicklungsgeschichte der Teerfarbenindustrie zeigt uns das fesselnde Schauspiel nationaler Kämpfe um die Führerschaft auf geistigem und wirtschaftlichem Gebiete. Vom **deutschen** Standpunkte aus können wir darin zwei Hauptperioden erkennen. In der ersten erwerben England und Frankreich, in der zweiten erringt Deutschland die Hegemonie.

Die erste Periode ist die der ältesten Anilinfarben. Man könnte sie auch die „**Hofmannsche**“ nennen. Sie geht — wie früher erwähnt — aus den Forschungen und der Schule **Hofmanns** hervor, sie trägt den Stempel seines Geistes und ist eine Periode überraschender empirischer Funde, glänzender wissenschaftlicher Entdeckungen und grundlegender industrieller **Einzelleistungen** — ein Heroenzeitalter. In England und Frankreich an den Hauptquellen ihres Rohmaterials, des Steinkohlenteers, entstanden, durch geniale, bahnbrechende Entdecker und unter weitreichendem Monopolschutz in das Leben gerufen, begünstigt durch die großen heimischen und überseeischen Absatzgebiete; schnell weltberühmt und kapitalmächtig geworden, erwirbt die ausländische Farbstoffindustrie während des ersten Dezenniums ihres Bestehens das geistige und materielle Übergewicht über die auf einem noch jungen Kulturboden sich entwickelnde und des inneren — seelischen — Antriebs entbehrende deutsche Nachahmungsindustrie. Gegen Mitte der sechziger Jahre beginnt die Wage sich zu unsern Gunsten zu neigen. Das uns den Hauptmarkt verschließende englische Fuchsinmonopol wird 1865 nach jahrelangem Patentstreit vernichtet, das französische noch viel weiter greifende Monopol „auf den Farbstoff selbst und alle seine Anwendungen“ hat bereits den industriellen Fortschritt Frankreichs gelähmt und führt zum baldigen Ruin der den Markt beherrschenden Gesellschaft „**La Fuchsine**“, die großen Erfinder treten vom Schauplatz ab oder wandern aus, und **Hofmann** — die Seele der Bewegung — verläßt das ohne ihn jetzt steuerlos gewordene Schiff. Schwerer neigt sich die Wage auf unsere Seite, als die preußische Regierung nunmehr den wirtschaftlichen Wert des von **Liebig** begründeten chemischen Experimentalunterrichts erkennt und **Hofmann** mit der Errichtung der großen Lehrstätten von Berlin und Bonn betraut. 1868 lehren bereits **Hofmann** in Berlin, **Kekulé** in Bonn, in ihren neuen Laboratoriumspalästen. In demselben Jahre gründet **Hofmann** die **Deutsche chemische Gesellschaft** als Zentralstätte für die Förderung deutscher chemischer Wissenschaft und Industrie.

Um dieselbe Zeit sind nun die seit 1865 errichteten Werke der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik bereits in schwungvollen

[32]) 1884 traten Dr. **Heinrich Brunck**, Dr. **Carl Glaser** und **August Hauser**, letzterer als kaufmännischer Leiter, in den Vorstand der Gesellschaft ein. Seiner rastlosen und äußerst erfolgreichen Tätigkeit wurde der mit ungewöhnlicher Arbeitskraft und seltenen Charaktereigenschaften begabte Komm.-Rat **August Hauser** am 18. 9. 1895 durch den Tod entrissen. (Vergl. den tief empfundenen Nachruf von Dr. **C. Glaser** in Chem. Ind. 1895, 397.) Auch Geh. Komm.-Rat **Rudolf von Knosp**, der langjährige Vorsitzende des Aufsichtsrats, einer der ältesten deutschen Anilinfarbenfabrikanten, schied am 26. 3. 1897 aus seinem arbeitsreichen, von großen Erfolgen begleiteten Leben.

Betrieb getreten. Dr. August Clemm[33]) ist der Leiter der Farbenabteilung. Außer ihm und einem Betriebsführer ist aber darin bis gegen Ende 1868 noch kein weiterer wissenschaftlich gebildeter Chemiker und noch kein Forschungslaboratorium vorhanden.

Die zweite Periode beginnt bereits auf deutschem Boden und steht — bis heute noch — unter dem Zeichen der Kekuléschen Benzoltheorie. In ihr tritt in Deutschland an die Stelle der früheren Einzelleistungen das bis zur wissenschaftlichen Massenarbeit sich steigernde planvolle Zusammenwirken vieler Kräfte. „Wissenschaftliche Laboratorien“ werden in den Fabriken errichtet, die Aufsicht und die Verbesserung der Betriebe geht in die Hände von akademisch gebildeten Chemikern über, der hemmende Einfluß von ungebildeten Aufsehern und „alten Praktikern“ wird völlig beseitigt, während im Ausland die Herrschaft des „contre-maître“ und des „foreman“ noch weiter floriert. Die deutsche Industrie hat jetzt ihr Ziel erkannt: die völlige Verdrängung der natürlichen Farbstoffe durch gleiche, bessere oder billigere Produkte der synthetischen Chemie, und mit vereinten Kräften steuert sie los auf die Gründung einer nationalen Industrie, die unter deutscher Flagge mit deutschen Farbstoffen den Weltmarkt sich erschließt und an die Stelle des früheren, dem Auslande tributpflichtigen Imports von Indigo, Krapp, Cochenille, Farbhölzern und anderen Naturprodukten den lohnenden Export ihrer Kunstprodukte treten läßt.

Diese zweite Periode datiert von 1869, von der Synthese des Alizarins durch Graebe und Liebermann. Sie war die erste Synthese eines natürlichen Farbstoffs und ging aus dem Laboratorium und der Forschungsrichtung von Adolf von Baeyer hervor, dem „ersten“ Schüler Kekulés, dem großen Nachfolger von Justus Liebig.

In dieser Periode gelangt der umgestaltende Einfluß der Kekuléschen Benzoltheorie auf chemisches Denken und Schaffen, zuerst und mächtiger als anderswo, in der deutschen chemischen Wissenschaft und Technik zu sichtbarer Wirkung. Der Ausbau der Theorie ruft deutsche Meister, Gesellen und Lehrlinge herbei, die deutschen Hochschullaboratorien mehren und erweitern sich, der mit ihnen und ihren großen Leitern in lebendig-persönlicher Fühlung stehenden Industrie führen sie neue Gesichtspunkte, neue wissenschaftliche Grundlagen, neue Methoden und Produkte, und zugleich von ihnen geschulte und ausgewählte, hervorragende Mitarbeiter zu. Das industrielle Verfahren zur Herstellung des „künstlichen Alizarins“ — das seltsamerweise in der früheren Heimat des durch ihn verdrängten Pfälzer Krappbaues[34]), an welchen noch die Mannheimer „Krappmühlenstraße“ in der Schwetzinger Vorstadt erinnert, seinen Ursprung genommen hat, ist selbst nur eine Anwendung der von Kekulé schon 1867 vorgezeichneten Oxydationsmethode mittels der Alkalischmelze von Sulfosäuren. In der Folgezeit führt diese klassische Methode zur Erschließung zahlreicher anderer Farbstoffgebiete, insbesondere der Gebiete der Resorcin- und Naphtolfarbstoffe. Aber auch die Industrie der anorganischen Produkte empfängt von dieser Methode mächtige, lang nachwirkende Impulse. Das bis zur völligen Vernichtung des Krappbaues rasch und unaufhaltsam voranschreitende „künstliche Alizarin“ steigert die Produktion von kaustischer Soda und Schwefelsäure und ruft den Bedarf an Schwefelsäureanhydrid hervor. 1875 schenkt Clemens Winkler[35]) der Industrie seine Methode zur synthetischen Erzeugung des Anhydrids. Auf ihr baut die hiesige Teerfarbenindustrie sofort eine Fabrikationsmethode der rauchenden Schwefelsäure auf, die bald die Steinkrüge des „Nordhäuser Vitriols“ der alten Alchemisten aus ihrem Alizarinbetrieb verdrängt, dann, fortschreitend an der Hand theoretischer Forschung, zum modernen „Kontaktverfahren“[36]) sich entwickelt, und seit 1889 in der Stille sogar dem alten Bleikammerbetrieb die ferneren Existenzbedingungen entzieht. Das neue „Kontakt-Verfahren“ wird aber seit 1897 zur Grundlage für die nach 17jähriger rastlos-zielbewußter Arbeit unter der genialen Leitung von Dr. Heinrich Brunck[37]) glücklich erreichte Lösung des größten wirtschaftlichen Problems der Teerfarbenindustrie: der Konkurrenzfähigkeit des aus den wissenschaft-

[33]) Jetzt: Reichsrat Komm.-Rat Dr. A. von Clemm.

[34]) 1778 erhielt der Mannheimer Bürger und Handelsmann Michel das Kurpfälzische Privileg für seine Krappfabrik in der Schwetzinger Vorstadt, die bis in die 1850er Jahre bestand und von Michels Sohn auf dessen Schwiegersohn Friedrich Lauer überging (Mitteilg. v. Dr. Friedr. Walter).

[35]) Clemens Winkler, „Entwicklung der Schwefelsäurefabrikation“. Festvortrag im Verein Deutscher Chemiker 1900. Zeitschr. f. angew. Chemie 1900, 738.

[36]) R. Knietsch, „Kontaktverfahren“ Vortrag im Hofmann-Haus 1901. Berl. Berichte 1901, III, 4069, und Clemens Winkler l. c. S. 739.

[37]) H. Brunck „Entwicklungsgeschichte der Indigofabrikation“. Festvortrag zur Weihe des Hofmann-Hauses 20./10. 1900. Berl. Berichte 1900, „Sonderheft“ S. LXXI.

lichen Forschungen von Adolf von Baeyer[38]) schon 1880 hervorgegangenen „synthetischen Indigos“ mit dem uralten Farbstoff der Indigopflanze. Als weitere Grundlage für den ökonomischen Erfolg der Indigosynthese sind billiges Chlor und Alkali erforderlich. Auch diese Forderungen werden erfüllt durch die zu rechter Stunde in das industrielle Dasein getretene Elektrolyse des Kochsalzes — die letzte Wandlung des Leblancprozesses. Verflüssigtes Chlor stand schon seit 1888 zur Verfügung[39]). Der Anbau von Indigo, welcher 1897 noch einen jährlichen Produktionswert von 60—80 Millionen Mark besaß, ist heute bereits derartig zurückgegangen, daß seine schließliche Vernichtung nicht mehr in Frage stehen kann; er wird das Schicksal der Krappkultur erleiden, deren jährlicher Produktionswert vor dem Erscheinen des künstlichen Alizarins im Markte noch auf 40—50 Millionen Mark sich belief.

Auf diesem Wege vom „künstlichen Alizarin“ zum „künstlichen Indigo“, mit allen seinen Zwischenetappen der Anilin-, Phenol- und Azofarbstoffe, hat nun die deutsche Teerfarbenindustrie die Bahn ihrer glänzenden Entwicklung durchlaufen, auf der sie stark nach innen und stark nach außen und zu einer Quelle unseres nationalen Wohlstands und Ansehens geworden ist. Zweig auf Zweig ist in dieser Zeit aus dem Stamme der Industrie hervorgewachsen — Farben, Heilmittel, Riechstoffe, Sprengstoffe, Genußmittel, — die Blätter, Blüten und Früchte sind unzählbar. Die deutsche Jahresproduktion beträgt allein an Farbstoffen jetzt über 160 Millionen M, und der Exportwert etwa $^3/_4$ dieser Zahl. Aber nicht abschätzbar ist der umgestaltende Einfluß der Teerfarbenindustrie auf alle Industriezweige und Gewerbe, denen sie dienstbar, oder die ihr dienstbar geworden sind, auf die Textil-, Montan- und Maschinenindustrie, und unabmeßbar ist ihre belebende Einwirkung auf Handel und Verkehr.

Und in diesem glänzenden Entwicklungsgange hat unsere hiesige Teerfarbenindustrie den Vortritt sich errungen und gewahrt.

Oft hat man nach den Quellen des deutschen Erfolges geforscht. Viele suchten sie nur in dem deutschen chemischen Unterricht, andere nur in einer durch deutsche Schulbildung und Erziehung entwickelten natürlichen Veranlagung unseres deutschen „Denkervolkes“ zur industriellen Lösung chemischer Probleme. Mancher pries nur den deutschen Erfindungsgeist, mancher wollte nur den persönlichen Anteil einzelner großer Erfinder oder die persönliche Leistung einzelner hervorragender Leiter auf chemischem, technischem oder kaufmännischem Gebiete gelten lassen, und schließlich sah mancher in unserem Erfolge nur das Walten von Glück und Zufall oder die naturgemäße Wirkung jener großen Zeit, die uns das auf staatlichem und wirtschaftlichem Gebiete geeinte deutsche Reich, den allgemeinen Aufschwung von Handel und Industrie und den gesicherten Frieden schuf. Noch viele andere Deutungen haben sich eingestellt. Alle zusammen genommen, treffen sie nahezu das Richtige, jedoch keine für sich. Aus allen diesen vereinten Quellen hat die deutsche Teerfarbenindustrie ihre erfolgreiche Entwicklung hergeleitet, — aber nicht allein aus ihnen. Zu keiner Zeit, bis in die jüngste Gegenwart, hat es dem ausländischen Wettbewerb an hervorragenden Chemikern und Fabrikanten und an epochemachenden Erfindungen gefehlt. Mächtig nachwirkende industrielle Impulse sind auch noch nach dem Beginn der Alizarinindustrie, noch in der Periode unseres bereits entschiedenen Übergewichtes, von Frankreich, England und der Schweiz zu uns gelangt. Erinnern wir nur an die ersten Azofarbstoffsäuren der Naphtole von Roussin und Poirrier, an das Primulin von Green, an die ersten Phosgensynthesen von Alfred Kern und an das Vidalsche Schwarz. Aber erst in den deutschen Fabriken sind alle diese ausländischen Erfindungen zu ihrem vollen wissenschaftlichen und technischen Ausbau, zu ihrer vollen industriellen und kommerziellen Bedeutung gelangt. Ein Vergleich der beiden flüchtig skizzierten Hauptperioden in der Entwicklungsgeschichte der Teerfarbenindustrie läßt uns die Ursache erkennen. Wir sehen, daß der deutsche Fabrikant die Fehler des Auslandes weise vermied und, schöpfend aus dem goldenen Schatze der gesammelten Erfahrung, sich nicht mit der aus alten Erfolgen und nationaler Charakterveranlagung hervorgewachsenen „self-reliance“ des Engländers oder mit der sanguinischen Sorglosigkeit unseres französischen Nachbars allzusehr auf die eigene Kraft und das eigene Genie verließ, sondern daß er mit klarem Blick und zur rechten Stunde das Heil und die Zukunft seiner Industrie in der Mitarbeit vieler geistigen Kräfte und in dem harmonischen Zusammenwirken aller erkannte. So hielt er Glück und Zufall fest und schuf ein ganzes Werk, worin ein jeder seiner Mit-

[38]) A. v. Baeyer, „Zur Geschichte der Indigosynthese“. Festvortrag im Hofmann-Haus 20./10. 1900. Berl. Berichte 1900, „Sonderheft“ S. LI.

[39]) R. Knietsch, „Über die Eigenschaften des flüssigen Chlors“ Liebigs Ann. 259, 100.

arbeiter den besten Platz für seine Kraftentwicklung fand, des deutschen Dichterwortes eingedenk:

„Immer strebe zum Ganzen, und kannst du selber kein Ganzes werden, als dienendes Glied schließ an ein Ganzes dich an."

Und diese richtige Erkenntnis, die einst der deutschen Teerfarbenindustrie die Quellen des Erfolges wies, hat in der Folgezeit auch der gesamten deutschen chemischen Industrie — und nicht zum mindesten der von Mannheim-Ludwigshafen — das schon äußerlich sichtbare Gepräge des modernen Kulturfortschrittes verliehen. Nirgends begegnen wir mehr dem wild-desolaten, finsteren Bilde, wie es einst in unseren alten „Gifthütten" und chemischen Fabriken, und eindrucksvoller noch in den großen englischen Fabrikzentren von St. Helens, Widnes und New-Castle, vor unsere Augen trat. Unsere deutschen chemischen Fabriken sind zu wissenschaftlichen Forschungsstätten geworden, hell und licht, so weit verschieden von ihren Vorgängern, wie die modernen Laboratorien von den ehemaligen Kellergewölben der im Dunkeln tastenden Alchemisten.

Und in diesen Stätten webt die deutsche chemische Industrie von Tag zu Tag an ihrem herrlichen Schmuckgewand. Wohl möchte das Ausland uns die Industrie entführen, es wartet nur auf die Vollendung des Gewandes. Aber das Gewand wird nicht fertig. Der klugen Penelope gleich, vernichtet die Industrie an jedem Abend ihr Tagewerk, und an jedem folgenden Morgen webt sie neue, schönere und glänzendere Fäden ein. Solange die Erfindungsgabe sie nicht verläßt und ihre Webekunst nicht ermattet, wird das Ausland die umworbene Braut nicht heimführen! Aber man nehme ihr nicht Luft und Licht und treibe sie nicht selbst aus der deutschen Heimat hinaus in die Fremde! Luft und Licht für unsere chemische Industrie ist ihr ungehemmter Export in den Weltmarkt. Man denke an die unwiderlegbar wahren, warnenden Worte Liebigs[40]), mit denen er einst auf die durch eine unweise Zollpolitik vernichtete Ausfuhr des sizilianischen Schwefels und des russischen Talgs und der Pottasche hinwies:

„Nur durch die Not gezwungen kauft man Waren in einem Lande, welches unsere eigenen Waren von seinem Verkehr ausschließt."

Doch noch ist die Betrachtung unseres Bildes unvollständig. In seinem Vordergrunde lenkt noch eine Reihe hervorragender Werke unsern Blick auf sich. Wenden wir uns nochmals den Industriestätten des „Waldhofs" und der „Rheinau" zu.

Dort, wo der alte Lauf des Rheins, der Altrhein, in weitem Bogen den Neckar mit dem Rhein verbindet und in jüngster Zeit die immer mächtiger emporstrebende Handels- und Industriestadt Mannheim ein ihrem Handelshafen ebenbürtiges Industriehafengebiet geschaffen hat, dort auf dem „Waldhof" hatte frühzeitig schon die chemische Industrie eine Heimstätte für ihre gedeihliche Entwicklung gefunden. Es ist uns erinnerlich, daß anfangs der siebziger Jahre der Verein chemischer Fabriken dort eine Anilinfabrik errichtete, und daß 1882 Christoph Boehringer seine Mannheimer Chininfabrik dorthin verlegte. Aber noch viel früher, schon vor fünfzig Jahren, hatte die Lage am Rhein, verbunden mit der Fundstätte eines für die Spiegelglasfabrikation besonders geeigneten Flugsandes, eine Zweigniederlassung der seit Colberts Zeiten hochberühmten französischen Werke von St. Gobain herbeigezogen. Wem es je vergönnt war, unter kundiger Führung die großartige Anlage der „Mannheimer Spiegelmanufaktur Waldhof"[41]) zu durchwandern und einen Blick in ihre Glasschmelze, in den imposanten Spiegelguß, in die Schleiferei- und Politurbetriebe und in die schließliche Herstellung ihrer Liebigschen Silberspiegel werfen zu dürfen, der wird ein unvergeßliches Bild von einer durch die Wissenschaft erleuchteten Technik mit sich genommen haben, aber auch einen nicht minder nachhaltigen, wohltuenden Eindruck von dem humanen Geiste, der die dortigen Einrichtungen für das leibliche und geistige Wohl der seit Generationen seßhaften, heimische Sitte und Sprache bewahrenden, französischen Arbeiterkolonie durchweht. Diese ältesten Wohlfahrtseinrichtungen des „Waldhofs" sind für die spätere Arbeiterfürsorge unserer hiesigen großen Werke vorbildlich gewesen, und auch in

[40]) Chemische Briefe, 3. Aufl., Brief XI, 183.

[41]) Der Betrieb der Spiegelmanufaktur wurde im Oktober 1854 eröffnet. Die Fabrik beschäftigt ca. 400 Arbeiter, ihr jährlicher Produktionswert ist etwa $1^1/_2$ Millionen Mark. Die Herstellung der Spiegel mittels Quecksilberbelag wurde wegen ihres gesundheitsschädlichen Einflusses auf die Arbeiter anfangs der achtziger Jahre gänzlich aufgegeben und durch die Einführung der Liebigschen Silberspiegel ersetzt. Das jetzige Versilberungsverfahren ist im wesentlichen das von Petitjean (1854) verbesserte Liebigsche Verfahren, wobei eine dem Sonnenlicht während längerer Zeit ausgesetzte Weinsteinsäurelösung als Reduktionsmittel zur Verwendung kommt. (Frdl. Mitteil. von Herrn Dir. Jules Meyer.)

diesem edlen Wettbewerbe hat wiederum die Badische Anilin- und Sodafabrik den ihrer industriellen Stellung entsprechenden Vorrang sich errungen und gewahrt[42].

Vorbei an der früher erwähnten Weylschen Anlage zur Herstellung von „Zwischenprodukten" für die Teerfarbenindustrie folgen wir dem Laufe des Altrheins bis zu der Chininfabrik von „C.F. Boehringer & Söhne"[43]. Alleininhaber der Firma ist seit 1892 ihr früherer Teilhaber Dr. Friedrich Engelhorn, der älteste Sohn des hochverdienten Gründers unserer Teerfarbenindustrie. Unter seiner auf die Mitarbeit zahlreicher wissenschaftlicher Chemiker in- und außerhalb der Fabrik gestützten Leitung vergrößerten und vervielfältigten sich die ursprünglichen Betriebe. Der Hauptartikel blieb das Chinin, von dem die Fabrik zusammen mit den beiden andern deutschen Chininfabriken in Frankfurt a. M. und Braunschweig mehr als die Hälfte des Weltbedarfs produziert. Die Jahresproduktion der Waldhofer Fabrik beträgt etwa 60000 kg des noch von keinem synthetischen Heilmittel völlig erreichten und auch selbst synthetisch noch immer nicht erreichbaren „wohltätigen" Chinins. An die ursprüngliche Fabrikation von Chinaalkaloiden, Äther, Chloroform usw. schloß sich nach und nach die Darstellung fast sämtlicher Alkaloide, Extrakte, Glykoside, synthetischer Riechstoffe, zahlreicher pharmazeutischer und technischer Präparate, insbesondere des Glycerins aus den Unterlaugen der Seifenfabriken und anderweitiger Hilfs- und Zwischenprodukte für die Teerfarbenindustrie. Eine ihrer Spezialrichtungen ist die Ausbildung elektrochemischer Verfahren. So entsteht dort gegenwärtig eine Anlage zur elektrolytischen Darstellung von Anilin unter gleichzeitiger Gewinnung von Chlor und Alkali. Auf dem von Emil Fischer eröffneten Gebiete der Xanthinbasensynthese ist die Fabrik schon seit längerer Zeit erfolgreich tätig. Eines ihrer technisch gewordenen Forschungsresultate ist die Fabrikation des Kaffeïns aus der von Liebig und Woehler zuerst eingehend untersuchten Harnsäure des Guano, — eine kaum minder bizarre Leistung unsrer modernen Schwarzkunst, als die Erzeugung von Blumenfarbe und Blüthenduft, von Saccharin und Antipyrin, aus dem schwarzen, übelduftenden Steinkohlenteer. —

Weiter gelangen wir zu den mächtigen Fabrikanlagen der „Zellstoffabrik Waldhof"[44], eines Weltetablissements. Das Werk wurde 1884 von dem nach 23jähriger Tätigkeit in der von ihm mitbegründeten Teerfarbenindustrie noch immer unvermindert schaffensfreudigen Dr. Carl Clemm gemeinsam mit dem Mannheimer Kaufmann Carl Haas als Aktiengesellschaft gegründet und nahm bald einen schnellen und großen Aufschwung. Die Produktion von trockner Sulfitzellulose stieg von 4100 t im Jahre 1886 auf das zehnfache im Jahre 1895 und erreichte gegen 50000 t im Jahre 1903. Dazu kommt die Produktion ihrer großen russischen Zweigniederlassung, der „Fabrik Waldhof" bei Pernau, mit jetzt 44000 t. Mitten in den Vorarbeiten für die Errichtung dieses zweiten großartigen Etablissements, das gegenwärtig schon über 1500 Beamte und Arbeiter beschäftigt, wurde 1899 Dr. Carl Clemm jählings aus dem Leben abberufen. Der in der Geschichte der hiesigen chemischen Industrieentwicklung so oft und rühmlich genannte Name „Clemm" verblieb aber in dem von ihm geschaffenen Werke. Sein Nachfolger in der Leitung der „Zellstoffabrik Waldhof" wurde sein jüngster Sohn, Dr. Hans Clemm.

Von der Zellulose wenden wir uns nun zu ihrer Nitrierung auf der „Rheinau". Auf dem Wege erblicken wir wiederum eine aus der Teerfarbenindustrie hervorgegangene und ihr durch die Darstellung eines ihrer wichtigsten Hilfsmittel, des Natriumnitrits, dienstbar gewordene Fabrik: die Fabrik von Manz & Gamber.

Die Nitrierung von Zellulose zum Zwecke der Darstellung von Zelluloid wurde bald nach dessen Erscheinen im Markte (1880) in der von Friedrich Julius Bensinger 1873 unter der Firma „Rheinische Hartgummiwaren-Fabik" in Neckarau bei Mannheim gegründeten Fabrik aufgenommen, und der gesamte Nitrierungsbetrieb, infolge

[42]) Vgl. Festschrift der B. A. S. F. (Anm. 21) und „Geschichte der Stadt Ludwigshafen" (Anm. 22) über die Wohlfahrtseinrichtungen der Anilinfabrik.

[43]) Die Fabrik beschäftigt 400 Arbeiter und 65 Handwerker mit einer jährlichen Lohnsumme von 450000 M. Die Zahl ihrer Chemiker beträgt 31, davon sind 9 Chemiker im „wissenschaftlichen" Laboratorium und 4 im elektrochemischen Versuchslaboratorium tätig. Es werden jährlich für mehr als 2½ Mill. M. Drogen verarbeitet.

[44]) Die Gesamtzahl der in der Mannheim-Waldhofer Fabrik selbst beschäftigten Beamten und Arbeiter beträgt ca. 1700, dazu kommt noch eine große Anzahl Waldarbeiter. Die Gesellschaft besitzt 1471 ha Fichtenwaldungen. In Betrieb sind 32 Kocher und 11 Langsiebmaschinen. Die erforderliche Menge des reinsten Wassers wird aus einem weitverzweigten Netz von 80 Rohrbrunnen durch 5 Dampfmaschinen von 500 HP. gefördert (24000 l pro Minute). Die russische Zweigfabrik hat 14 Kocher und 5 Langsiebmaschinen in Betrieb. Ihr Waldbesitz beträgt 6504 ha.

einer Explosion in Neckarau und wegen des leichteren Säurebezuges, 1882 nach Rheinau in die Nähe der ehemaligen „chemischen Fabrik Rheinau“ verlegt, während die Umwandlung der Nitrozellulose in Zelluloid und die weitere Verarbeitung dieses so vielfach verwendbaren Materials, zugleich mit der Fabrikation von Hart- und Weichgummiwaren, in Neckarau verblieb. In den großartigen Anlagen des nach mehrfachem Brandunglück aus schwerer Sorgenzeit zu glänzender Entwicklung unter der heutigen Firma „Rheinische Gummi- und Zelluloid-Fabrik Mannheim-Neckarau“[45]) gelangten Unternehmens sind jetzt über 2000 Arbeiter und Beamte beschäftigt.

Gedenken wir an dieser Stelle noch der beiden anderen hiesigen, sehr hervorragenden Niederlassungen der Gummiindustrie: der Hutchinsonschen Weichgummifabrik an dem Industriehafen und der „Mannheimer Gummi-, Guttapercha- und Asbest-Fabrik“, einer Engelbornschen Gründung, zur Herstellung von Hart- und Weichgummiwaren.

Auch die Salzsäure der Rheinauer chemischen Großindustrie hatte schon vor Jahren die Gründung einer benachbarten Fabrik von Chlorpräparaten, u. a. von Chloral, Chlorschwefel und Tetrachlorkohlenstoff, unter der Firma „Müller & Dubois“ (jetzt: „Dubois & Kaufmann“) veranlaßt, und auch die „Chemische Fabrik Gernsheim“ errichtete später dort eine Zweigfabrik, aber erst die früher erwähnte Schöpfung des neuen Rheinauhafengebiets erregte weithin die Hoffnung auf ein neues industrielles Eldorado und zog in jüngster Zeit die Ansiedlung mächtiger Großbetriebe herbei. So gründete 1899 die bekannte Seifenfabrik von Lever Brothers in Port Sunlight im Verein mit einer Anzahl deutscher Industrieller die A.-G. „Sunlight Seifenfabrik“ und errichtete eine ausgedehnte, elegante und mustergültige Anlage zur Fabrikation von „Sunlightseife“ und Glycerin. Daneben erblicken wir das „Stahlwerk Mannheim“ mit Siemens-Martins Schmelzöfen zur Erzeugung von Gußstahl für Formguß, insbesondere für widerstandsfähige Apparate der chemischen Industrie, mit großen Gießerei-, Schmiede- und mechanischen Werkhallen. Und weiter entfernt erhebt sich der Bau der „Diamant“, Deutsche Zündholzfabrik A.-G., in dem mit durchweg selbsttätigen Maschinen in der Minute 1500 Schachteln = 100000 Zündhölzer fabriziert werden.

Zur Vervollständigung unseres Bildes müßte noch auf zahlreiche andere, große und kleine, mit der chemischen Industrie mehr oder minder zusammenhängende Betriebe hingewiesen werden, z. B. auf die Lack- und Firnisfabriken, auf die schon seit 1837 bestehende „Zuckerraffinerie Mannheim“, auf das hiesige hochentwickelte Gärungsgewerbe, auf Fabriken von Teer- und Harzprodukten, sowie auch auf die für die chemische Apparatentechnik von hervorragendem Interesse gewordenen Leistungen der „Deutschen Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chemische Industrie“ in dem nahen Friedrichsfeld. Doch dürfte auch unser unvollständig gebliebenes Bild uns einen genügend starken Eindruck von dem Entwicklungsgang, der Eigenart und der Bedeutung der chemischen Industrie von Mannheim-Ludwigshafen bereits gewährt haben. Aber noch eindringlicher sprechen zu uns die Zahlen des Volkswirts und Statistikers. In Ergänzung meiner Worte hat sie der oberrheinische Bezirksverein den Festteilnehmern in einer Festschrift[46]) dargebracht.

Den von berufenster Seite und in dankenswerter Weise angestellten Ermittlungen entnehmen wir an dieser Stelle nur, daß in Mannheim-Ludwigshafen in 36 chemischen Betrieben mit mindestens 10000 M jährlicher Lohnsumme 15243 Arbeiter, davon 8919 in Ludwigshafen und 6324 in Mannheim, regelmäßig beschäftigt sind. „Es dürften also in beiden Städten zusammen etwa 55000 Menschen von den Arbeitslöhnen der chemischen Industrie existieren, und zwar in Ludwigshafen etwa 35000, nicht viel weniger als die Hälfte der gesamten Einwohnerschaft, in Mannheim rund 20000.“ Abgesehen ist hierbei von den zahlreichen Chemikern, dem kaufmännischen und technischen Beamtenpersonal. Und ferner:

„Für 1903 darf der Gesamtwert der Produktion der deutschen chemischen Industrie im engeren Sinne auf wenigstens 1350 Millionen M geschätzt werden. Der Gesamtproduktionswert der chemischen Industrie in den Schwesterstädten Mannheim-Ludwigshafen berechnet sich auf rund 134 Millionen M und dürfte hiernach etwa den zehnten Teil des gesamten Produktionswerts

[45]) Friedr. Julius Bensinger wurde im Januar 1891 in seinem 50ten Lebensjahre aus seinem arbeits- und erfolgreichen Leben abberufen.

[46]) „Führer bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Mannheim 1904“ S. 49: Dr. Emminghaus (Sekretär der Mannheimer Handelskammer): „Vom volkswirtschaftlichen Wert der chemischen Industrie“.

der deutschen chemischen Industrie in sich vereinigen."

Mögen nun Liebigs goldene Worte uns auch zum Schluß geleiten!

Er sagt uns: „Wir wissen jetzt, daß alle besonderen Zwecke der Alchemisten der Erreichung eines höheren Zieles dienten. Der Weg, der dazu führte, war offenbar der beste. Um einen Palast zu bauen, sind viele Steine nötig, welche gebrochen, uud viele Bäume, welche gefällt und behauen werden müssen. Der Plan kommt von oben, nur der Baumeister kennt ihn[47])."

Das Werk der alten Meister haben die jüngeren fortgesetzt. Auch unsere Industrie hat in den letzten 50 Jahren ihrer Entwicklung viele Steine gebrochen, viele Bäume gefällt und behauen. Den Bau sahen wir zur Ehre und zum Ruhme des deutschen Namens herrlich emporwachsen, aber noch wissen wir nicht, wohin er strebt. Ziel und Plan unseres Werkes sind in dem vor uns aufgeschlagenen Buche der Natur verzeichnet, Seite um Seite enträtseln wir seine Schrift, aber die kühnste Phantasie kann nicht ersinnen, was uns die nächste Zeile noch verbirgt. Doch wissen wir, daß wir die Diener eines höheren Willens sind und sehen, daß unsere Arbeit Wohlfahrt, Gesittung und Nächstenliebe fördert. Das künden uns schon jetzt die einem vorahnenden Verständnis für die höheren Ziele der Industrie entsprossenen Wohlfahrtseinrichtungen unserer großen Werke.

Und wenn nach hundert und aber hundert Jahren der Plan des Baumeisters sich enthüllt hat, so möge dann ein zweiter Liebig im Hinblick auf die Arbeit unserer Tage sagen, daß auch die chemische Industrie von Mannheim-Ludwigshafen stets den besten Weg gegangen ist, und daß die Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker im Jahre 1904 ein Markstein auf dem Wege ihres Fortschritts war. Das walte Gott!

Vorsitzender: Sie haben durch ihren rauschenden Beifall bereits dem Herrn Festredner deu ihm gebührenden Dank erstattet.

Ich bitte nunmehr Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler das Wort zu nehmen.

Geheimrat Prof. Dr. Engler: Chemische Aktivität und Radioaktivität (s. das Referat S. 767).

Dir. Prof. Dr. C. Duisberg: Im Namen der Versammlung spreche ich Herrn Geheimrat Dr. Engler den wärmsten Dank aus für den hochinteressanten Vortrag und die vorzüglich gelungenen Experimente.

Der Vorsitzende schließt sodann gegen 1³/₁ Uhr die Versammlung. *L.*

3. Geschäftliche Sitzung

im Versammlungssaal des Rosengartens, Donnerstag, den 26. Mai 1904 nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender Medizinalrat Dr. E. A. Merck: Ich eröffne die geschäftliche Sitzung und konstatiere, daß die Einladungen rechtzeitig erfolgt sind.

Zum Protokollführer schlage ich unseren Geschäftsführer Herrn Dir. Fritz Lüty vor. Es erfolgt kein Widerspruch, Herr Lüty ist hiermit zum Protokollführer im Sinne unserer Satzungen ernannt.

Auf Vorschlag der Versammlung werden zu Beurkundern des Protokolles ernannt:

Dr. Karl Goldschmidt, Essen.
Dr. Karl Hohmann, Düsseldorf.
Dr. G. Popp, Frankfurt.
Dir. Fr. Russig, Schwientochlowitz.
Dr. W. Scheithauer, Waldau.
Carl Schärtler, Hruschau.
Dr. F. Wilhelmi, Leipzig.

Hierauf wird in die Tagesordnung eingetreten.

1. Geschäftsbericht des Vorstandes.

Der Geschäftsbericht (s. S. 1298) liegt gedruckt vor und wird von der Versammlung ohne Diskussion genehmigt.

2. Jahresrechnung für 1903, Bericht der Rechnungsprüfer.

Die gedruckt vorliegende Jahresrechnung (s. S. 1305) wird nach Verlesung des Berichtes der Rechnungsprüfer einstimmig genehmigt. Auf Vorschlag von Herrn Prof. Dr. Freund wird dem Vorstand und dem Geschäftsführer Entlastung erteilt.

3. Haushaltungsplan für 1905.

Dir. Fritz Lüty: Der Haushaltungsplan für 1905 ist nach den gleichen Grundsätzen aufgestellt wie in früheren Jahren, obgleich die Zeitschrift von dem Verein als eigenes Unternehmen in die Hand genommen ist. Dadurch wird erreicht, daß der Haushaltungsplan für die Verwaltung des Vereins in der gleichen Weise übersichtlich bleibt wie in früheren Jahren, uud daß die Ergebnisse der Vereinsverwaltung unabhängig bleiben von den Erträgnissen der Zeitschrift. Die Zeitschrift, welche der Verein für jedes Mitglied bezieht, wird nach wie vor mit dem Betrage von 12,50 M berechnet und dem Zeitschriftunternehmen gutgebracht. Der Haushaltungs-

[47]) Chemische Briefe, Brf. 3.

plan für die Verwaltung des Vereins unterliegt der Genehmigung der Hauptversammlung, während die Genehmigung des Voranschlages für die Zeitschrift allein dem Vorstande zusteht.

Dem Haushaltungsplan für 1905 ist die Zahl von 3000 Mitgliedern zugrunde gelegt, was bedingt wird durch den jetzigen Mitgliederbestand. Die allgemeinen Ansätze halten sich im Rahmen früherer Jahre, und bitte ich Sie im Namen des Vorstandes, dem Rechnungsvoranschlage für 1905 Ihre Genehmigung zu erteilen.

Vorsitzender: Da sich kein Widerspruch erhebt, erkläre ich den Haushaltungsplan für 1905 für genehmigt.

4. Wahl eines Ehrenmitgliedes (s. S. 1306).

Vorsitzender: Vorstand und Vorstandsrat schlagen Ihnen vor, in diesem Jahre Herrn Prof. Dr. **Ferd. Fischer** in Göttingen als Mithegründer des Vereins, langjähriges Vorstandsmitglied, Herausgeber der Zeitschrift und hervorragendem Gelehrten und Schriftsteller auf chemischem und technischem Gebiete zum Ehrenmitgliede zu ernennen. (Lebhaftes Bravo.)

M. H.! Ihr Bravo genügt wohl, und ich brauche nicht über den Antrag abstimmen zu lassen.

Prof. Dr. Ferd. Fischer: Gestatten Sie mir, Ihnen für die große Ehrung zu danken, die Sie mir haben widerfahren lassen. Auf der vorigen Hauptversammlung hat Herr Prof. Dr. G. Lunge gesagt, ich wäre der eigentliche Vater des Vereins. Tatsächlich waren damals die Verhältnisse für die Bildung des Vereins sehr günstig, und mein Verdienst besteht wohl nur darin, daß es mir damals gelungen ist, eine Anzahl guter Freunde für die Vereinsidee zu gewinnen. Ich danke Ihnen nochmals von Herzen. (Bravo!)

6. Vorstandswahl (s. S. 1306).

Vorsitzender: Satzungsgemäß scheiden aus dem Vorstande aus der zweite Vorsitzende, Herr Dir. Prof. Dr. Duisberg und ein Beisitzer Herr Dir. Dr. Krey. Vorstand und Vorstandsrat schlagen Ihnen vor, beide Herren wiederzuwählen. (Vielseitiger Beifall.)

Ich stelle zunächst die Wiederwahl des Herrn Prof. Dr. Duisberg zur Abstimmung und frage, ob jemand dagegen ist. Das ist nicht der Fall, Herr Dr. Duisberg ist daher zum zweiten Vorsitzenden wiedergewählt, und ich frage ihn, ob er die Wahl annimmt.

Dir. Prof. Dr. Duisberg: Ich nehme die Wahl mit bestem Dank an.

Vorsitzender: Ich stelle nunmehr die Wiederwahl des Herrn Dir. Dr. Krey zur Abstimmung. Es erfolgt kein Widerspruch, Herr Dir. Dr. Krey ist demnach wiedergewählt.

Dir. Dr. Krey: Ich nehme die Wahl dankend an.

7. Wahl von zwei Rechnungsprüfern (s. S 1306).

Vorstand und Vorstandsrat schlagen Ihnen die Wiederwahl der Herren Max Engelcke in Trotha und Paul Kobe in Halle für 1904 vor. Hat jemand etwas dagegen einzuwenden oder werden andere Vorschläge gemacht? Da dies nicht der Fall ist, erkläre ich die beiden Herren als Rechnungsprüfer für wiedergewählt.

Die beiden Herren haben Ihre Bereitwilligkeit erklären lassen, die Wiederwahl anzunehmen.

8. Feststellung von Ort und Zeit der Hauptversammlung 1905 (s. S. 1306).

Der Geschäftsführer verliest das Schreiben des Chemikervereins in Bremen und teilt mit, daß die Kollegen aus Bremen, welche die Einladung mündlich wiederholen wollten, zu ihrem Bedauern im letzten Augenblick verhindert worden sind, an der Hauptversammlung teilzunehmen. Die Versammlung nimmt unter lebhaftem Beifall die Einladung nach Bremen an und überläßt es dem Vorstande, die Zeit für die Versammlung festzustellen.

9. Berichte des Vorstandes.

a) Vereinszeitschrift (s. S. 1307).

Dir. Fritz Lüty berichtet kurz über die Abrechnung der Zeitschrift für 1903 und beantragt im Namen von Vorstand und Vorstandsrat, den Überschuß dem Zeitschriftreservefond zu überweisen.

Die Versammlung erklärt sich mit diesem Vorschlage einverstanden.

Prof. Dr. Rassow: Als ich am 1. Januar d. J. die Redaktion der Zeitschrift übernahm, habe ich ein Programm aufgestellt, daß vom Vorstand genehmigt wurde. In seinen Hauptzügen ging es darauf hinaus, daß unbeschadet aller Spezialzeitschriften, die den verschiedensten Gebieten der chemischen Industrie und der chemischen Praxis angehören, und die unsere Mitglieder doch halten müssen, die Vereinszeitschrift den Lesestoff bringen solle, den ein jeder braucht, sowohl der in der Praxis als der in wissenschaftlicher Tätigkeit stehende Chemiker, um in jeder Beziehung auf dem Laufenden zu bleiben, um alles dasjenige zu erfahren, was nicht gerade seiner speziellen Disziplin angehört, und was er deshalb in seiner Spezialzeitschrift wahrscheinlich nicht liest. Es war daher die Absicht, das bisher bestehende Programm der Zeitschrift zu erweitern, indem neben Originalaufsätzen, die immer den Grundstock des Zeitschriftunternehmens unseres Vereins

bilden müssen, auch die Fortschrittsberichte ausführlicher und mit mehr Vielseitigkeit herangezogen würden, als es besonders in den letzten Jahren der früheren Redaktion der Fall war.

Weiter haben wir die Patentberichterstattung und die Referierung über die angewandt- und technisch-chemische Literatur auszubauen gedacht, damit auch in der Beziehung nicht so große Lücken wie früher bestehen blieben.

Es hat sich erwiesen, daß dieses Programm insofern auf keine Schwierigkeiten stößt, als reichliches Material zur Publikation bei der Redaktion einläuft. Die größere Lücke, die mir und auch wohl den meisten der Leser aufgefallen ist, findet sich auf dem Gebiet der Berichte der praktisch tätigen Chemiker über Fortschritte und Erfolge in ihren Spezialgebieten.

Ich möchte an alle Herren, die in der Praxis stehen, die dringende Bitte richten, mit Publikationen, von denen sie auch nur im entferntesten annehmen, daß sie ein Interesse bei den Vereinsgenossen erwecken könnten, nicht zurückzuhalten, sondern sie der Redaktion zu übermitteln.

In allen anderen Beziehungen hat die Redaktion reichliches Material bekommen, so reichlich, das in mancher Beziehung nur eine langsamere Publikation möglich war. Es ist deshalb von der Redaktion mit größtem Danke begrüßt worden, daß der Vorstand es ermöglichte, ab und zu stärkere Hefte herauszugehen.

Als Neuling bin ich in die Redaktionstätigkeit hereingekommen und habe mit manchen Schwierigkeiten kämpfen müssen; ich muß deshalb in vieler Beziehung um Nachsicht bitten, aber ich hoffe, daß die Herren einigermaßen mit dem zufrieden sind, was bisher geleistet wurde, und kann nur sagen: Wenn die Redaktion der Zeitschrift größere Bewegungsfreiheit bekommt, wenn die Zahl der Mitglieder des Vereins und der Leser zunimmt, dann wird die Zeitschrift immer vielseitiger und interessanter werden, dann werden die Wünsche und Hoffnungen, die die Mitglieder des Vereins auf die Zeitschrift setzen, sich im Laufe der Jahre wohl erfüllen lassen.

Vorsitzender: Ich mache darauf aufmerksam, daß die größere Bewegungsfreiheit, die der Herr Redakteur für sich in Anspruch nehmen möchte, viel Geld kostet. Wir werden daher in den nächsten Jahren trotz vermehrter Inserate voraussichtlich nicht nur keinen Gewinn haben, sondern werden noch einen Zuschuß leisten müssen.

Dir. Fritz Lüty: Der Herr Vorsitzende hat Ihnen soeben eine sehr beachtenswerte Mitteilung gemacht.

Wir entbehren zurzeit für die Zeitschrift des Verlegers, denn die Firma Springer hat nur den Kommissionsverlag und kümmert sich in keiner Weise um die Herstellung der Zeitschrift. Die Arbeit der Herausgabe der Zeitschrift, die geschäftliche Behandlung und alles, was hierzu gehört, liegt der Geschäftsführung ob; ich bitte Sie daher, der Geschäftsführung diese Arbeit möglichst zu erleichtern. Ich weise darauf hin, daß alle Sachen, die die Redaktion betreffen, alle Aufsätze und Publikationen nur an die Adresse des Herrn Prof. Dr. Rassow zu richten sind, daß dagegen alle geschäftlichen Sachen wegen Versendung der Zeitschrift, alle Fragen wegen des Mitgliederverzeichnisses und derartiger Dinge nur an den Geschäftsführer zu richten sind. Wenn sich die Mitglieder an diese einfache Regel halten, wird viel unnütze Arbeit für die Geschäftsstelle erspart.

Weiter bitte ich im Interesse eines prompten Versandes der Zeitschrift, möglichst jede, auch die kleinste Adressenänderung der Geschäftsstelle mitzuteilen. Sie wissen, daß die Post nicht verpflichtet ist, über eine gewisse Frist hinaus die Zeitschrift nachzuschicken, selbst wenn Sie in derselben Straße von Nr. 13 nach Nr. 14 verziehen. Die richtige Adresse soll auf der Zeitschrift stehen.

Andererseits bitte ich Sie, am Jahresschluß die Vereinsbeiträge recht prompt an den Geschäftsführer einzusenden, damit Sie es dem Verein erleichtern, zur Postüberweisung überzugehen. Diese Art der Versendung würde dem Verein eine Ersparnis von einigen Tausend Mark bringen, welche wir zur Verbesserung und Erweiterung der Zeitschrift verwenden könnten.

Endlich bitte ich Sie, möglichst dazu beizutragen, das Inseratenwesen der Zeitschrift zu entwickeln und damit die Bestrebungen der Firma Scherl zu unterstützen. Jedes Inserat, welches Sie uns überweisen, bringt uns Geld. Ich richte meine Bitte nameutlich an die Vertreter der größeren Firmen, welche jahraus jahrein größere Mittel für Inserate aufwenden, und hoffe zuversichtlich, eine Fehlbitte nicht zu tun.

h) Bericht über die Stellenvermittlung (s. S. 1308).

Dir. Fritz Lüty: Im Geschäftsbericht habe ich einen kurzen Abriß über die Entwicklung der Stellenvermittlung gegeben, welcher Ihnen zeigt, daß diese Institution sich nach und nach besser gestaltet hat. Wir dürfen nicht erwarten, daß wir mit unserer Stellenvermittlung plötzlich reformierend ein-

greifen, dies kann nur langsam geschehen. Ich bitte Sie, wie in früheren Jahren, die Geschäftsführung dadurch zu unterstützen, daß Sie allenthalben auf die Stellenvermittlung des Vereins hinweisen, daß Sie, soweit Sie Stellen zu vergeben haben, die Hilfe des Vereins in Anspruch nehmen. Wie Sie wissen, ist die Stellenvermittlung für die Mitglieder kostenlos.

Die Zahl der Fälle, in welchen die Stellenvermittlung in Anspruch genommen wurde, ist im vorigen Jahr gegenüber den Vorjahren wesentlich gewachsen. Immerhin ist unser Institut nur in 66 Fällen zu Rate gezogen worden. Sie werden mir zugeben, daß das eine relativ kleine Zahl ist, im Hinblick auf die große Zahl von Stellen, welche in einem Jahre besetzt wird. Ich konstatiere allerdings mit großer Befriedigung, daß einige Firmen uns konstant treu geblieben sind und uns immer wieder in Anspruch nehmen bei der Besetzung kleinerer und auch größerer Stellen.

Die Stellenvermittlung ist auch im vorigen Jahre vielfach von Nichtmitgliedern in Anspruch genommen worden, wodurch Gebühren eingegangen sind, die nicht nur erlaubten, die Ausgaben der Stellenvermittlung zu decken, sondern gestatteten, noch ca. 300 M in die Reserve zu legen. Ich bitte Sie auch fernerhin, der Stellenvermittlung Ihr Wohlwollen zu bewahren.

Dr. Leimbach: Ich muß mich dahin aussprechen, daß ich es nicht für richtig halte, auf Kosten von Nichtmitgliedern die Kasse des Vereins deutscher Chemiker zu bereichern. Wenn tatsächlich ein Überschuß erzielt worden ist, bin ich der Meinung, daß dann die Gebühren ermäßigt werden sollen.

Dir. Fritz Lüty: Der Verein ist nicht verpflichtet, für Nichtmitglieder Stellungen zu besorgen. Wenn Nichtmitglieder mit unseren Einrichtungen nicht einverstanden sind, mögen sie den Verein in Ruhe lassen. Jedenfalls werden die Kosten, die dem Verein durch die kostenlose Hergabe der Arbeitskräfte der Geschäftsführung, der Inserate und dergl. erwachsen, nicht durch die erhobene Gebühr gedeckt. Ein Überschuß wird nur dadurch erzielt, daß der Verein für diese Aufwendungen bei der Abrechnung der Stellenvermittlung nichts in Ansatz bringt.

Die Überschüsse kommen der Stellenvermittlung übrigens wieder zu gute, indem die Zinsen des kleinen angesammelten Kapitals dazu beitragen, die Kosten zu verringern.

Dr. Leimbach: Ich möchte im allgemeinen den Standpunkt festgehalten wissen, daß auch Nichtmitglieder eventuell an den Einrichtungen, die der mit größeren Mitteln ausgerüstete Verein ins Leben gerufen hat, teilnehmen können. Nicht jeder Chemiker ist imstande, einen Beitrag in der Höhe, wie der Verein deutscher Chemiker ihn fordert, zu leisten. Viele sind genötigt, die wenigen Mittel, die sie haben, in Bewegung zu setzen, um eine Stellung zu finden. Ich glaube, wir sollten aus Kollegialität diesen Herren etwas freundlicher gegenübertreten.

Vorsitzender: Ich mache darauf aufmerksam, daß die Hauptversammlung in Düsseldorf die Frage, ob die Nichtmitglieder für die Stellenvermittlung etwas zahlen sollen oder nicht, dahin entschieden hat, daß Nichtmitglieder Gebühren zu entrichten haben. Soll darin eine Änderung vorgenommen werden, so müßte für die nächste Hauptversammlung ein neuer Antrag eingebracht werden.

Die Geschäftsstelle kommt übrigens denjenigen Kollegen die irgendwie in bedürftigen Verhältnissen sind, mit Zustimmung des Vorstandes weitgehend entgegen. Wenn also bedürftige Nichtmitglieder sich an den Verein wenden, so werden die Gebühren nicht nur in erster Linie gestundet, sondern meist ganz erlassen, namentlich dann, wenn die Inanspruchnahme des Vereins ohne Erfolg geblieben ist. Ein größeres Entgegenkommen können wir gar nicht zeigen den Herren gegenüber, welche sich von uns fern halten. Inserate in den Fachzeitschriften kosten ebenfalls Geld und werden nicht gestundet.

Dr. Karl Hohmann: Das Auftreten eines Überschusses ist hier wie überall ein Zeichen dafür, daß eine Einrichtung gut funktioniert. Da der Gewinn nicht dadurch herbeigeführt wird, daß etwa unbillige Anforderungen gestellt werden, so zeigt sich, daß unsere Einrichtung gut funktioniert, und ich denke, wir sollten dabei bleiben.

Th. Kyll. Ich bin in jeder Beziehung einverstanden mit den Ausführungen des Herrn Vorredners, denn ich halte dafür, daß eine Arbeit, die der Verein unternimmt, auch honoriert werden muß. Ich bin der Meinung, daß der Vorstand und der Verein sich über alle Maßen koulant benehmen, und nicht die mindeste Veranlassung vorliegt, von dem bisherigen Verfahren abzugehen.

c) Technolexikon (s. S. 1308).

Dir. Dr. Scheithauer: Nach dem Tode des Herrn Dr. Zipperer wurde ich vom Vorstande beauftragt, die Geschäfte des Vereins deutscher Chemiker in Sachen des Technolexikons wahrzunehmen. Ich kann meinen Bericht nicht beginnen, ohne der Tätigkeit meines Vorgängers dankend und rühmend zu gedenken. Herr Dr. Zipperer hat, wie er im Vorjahre berichtete, die Organisations-

arbeiten ausgeführt und abgeschlossen. Ich bin daran gegangen, die Saat, die er in so rübriger Weise gesät hatte, einzuernten.

Nach Übernahme der Geschäfte habe ich mich mit den Vertrauensmännern der einzelnen Bezirksvereine in Verbindung gesetzt und auch die anderen Mitglieder, die keinem Bezirksvereine angehören, aufgefordert, mir möglichst bald ihre Arbeiten einzusenden, um sie gemeinsam an die Redaktion des Technolexikons abzuliefern.

Es sind mir daraufhin die Arbeiten der folgenden Herren zugegangen, die ich am 26. März und am 5. Mai an Herrn Dr. Hubert Janssen, den Vertreter der Redaktion des Technolexikons weitergegeben habe. Nämlich:

Dr. B. Emde: Die Türkischrot-Färberei,
Dr. Vollberg: Die Alaun- und Aluminiumsulfatfabrikation,
Dr. Hugo Kauffmann: Die physikalische Chemie,
Dr. Kubierschky: Die Kaliindustrie,
Dr. Scheithauer: Die gesamte Braunkohlenindustrie,
Dr. Marzahn: Die Kautschuk-, Guttapercha- und Asbestindustrie,
Dr. Bromberg: Die Arsenverhüttung,
Dr. Löwenthal: Die Färberei,
Dr. Wermund: Die Harze, Fette und Öle,
Fr. M. Neumann: Die chemische Technik,
Dr. Enoch: Die Bakteriologie,
Dr. Klünder: Das chemische Laboratorium,
H. Rosenbaum: Die chemische Technik.

Hierzu kommt noch die Arbeit von Dr. Binz über den Zeugdruck, der sie direkt an die Redaktion des Technolexikons eingesandt hatte. Auch habe ich 24 Stück verschiedene Geschäftskataloge in französischer Sprache mit abgeliefert, die vom Bezirksverein Belgien zur Verfügung gestellt worden waren.

Ich sage all den genannten Herren zugleich im Namen der Redaktion des Technolexikons verbindlichsten Dank für die gehabte Mühe.

Die anderen Herren, die zurzeit ihre Mitarbeit an dem Technolexikon zugesagt haben, und die entweder von mir oder von dem Vertrauensmann ihres Bezirksvereins zur Abgabe ihrer Arbeiten in diesem Jahre aufgefordert worden sind, aber dieser Aufforderung noch nicht Folge geleistet haben, ersehen hieraus, daß unser großer Verein bisher noch nicht genug für das Technolexikon getan hat, und ich bitte diese Herren daher nochmals an dieser Stelle dringend, recht bald ihre hoffentlich begonnenen Arbeiten abzuschließen und mir zu übersenden.

Auch können, da der Ablieferungstermin von der Redaktion des Technolexikons bis Ende 1904 hinausgeschoben ist, noch neue Mitarbeiter eintreten, und ich bitte die Herren, die sich dazu entschließen, sich mit mir in Verbindung zu setzen. Es sind hoffentlich recht viele?!

Erwähnenswert erscheint mir noch, zu berichten, daß mehrere Mitglieder unseres Vereins auch direkt mit der Redaktion des Technolexikons in Verbindung stehen oder als Mitglieder anderer Vereine schon für das Technolexikon tätig sind, so daß die Arbeiten dieser Herren auch für unsere Vereinsmitarbeit am Technolexikon in Betracht zu ziehen sind.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Dr. Scheithauer für seine Mitarbeit und kann mich dem Ersuchen, das er ausgesprochen hat, nur anschließen.

d) Patentkommission (s. S. 1308).

Die Patentkommission hat im abgelaufenen Jahre nicht getagt, es lag nichts vor, und ist auch nichts darüber zu berichten.

10. Antrag des Bezirkvereins Rheinland-Westfalen: (s. S. 1309).

Der Vorstand wird beauftragt, sich bei den ihm gewordenen Antworten auf die Eingabe an die deutschen Ministerien nicht zu beruhigen, sondern durch schriftliche und mündliche Anträge darauf zu dringen, eine Besserung der Gebühren im Sinne dieser im vorigen Jahre gemachten Eingabe herbeizuführen.

Dabei mögen die Grundsätze zur Geltung gebracht werden, welche beim Reichsgesundheitsamt bei der Gebührenfrage bereits in Anwendung sind.

Zur Förderung wird folgende Kommission eingesetzt:

Prof. Dr. W. Fresenius, Wiesbaden,
Dr. Hohmann, Düsseldorf,
Dr. Woy, Breslau.

Vorsitzender: Wir kommen jetzt zu den Anträgen der Bezirksvereine, über die wir gestern sehr eingehend im Vorstandsrat diskutiert haben. Die Anträge haben infolgedessen eine etwas andere Fassung gefunden. Da unsere Zeit beschränkt ist, bitte ich, daß über diese Anträge, wenn möglich, nur noch Referent und Korreferent sprechen, sonst würden wir vielleicht heute noch länger zur Verhandlung brauchen als gestern.

Dr. Karl Hohmann: Der Antrag Rheinland-Westfalen geht dahin, im Wege der Interpretation durch den Minister eine Neuregelung der Gebührenfrage zu erzielen und namentlich gewisse besondere Schwierigkeiten zu heben. Es handelt sich im wesentlichen darum, daß in Preußen für die Renumerierung der Tätig-

keit als gerichtliche Sachverständige immer auf das Gesetz von 1872 verwiesen wird, daß im wesentlichen für Medizinalbeamte gilt, in dem aber ein § 8 vorhanden ist, der auch chemische Untersuchungen ins Auge faßt. Die Hauptschwierigkeit bei diesem Paragraph besteht darin, daß für die gesamten Untersuchnngen ein Höchstbetrag von 75,00 M in Ansatz gebracht wird, der allerdings infolge einer späteren ministeriellen Verfügung mehrmals angesetzt werden kann, wenn es sich um verschiedene Beweistatsachen handelt. Unser Verein hat in Eingeben an den Reichskanzler und die verschiedenen Ministerien eine Regelung der Gebührenfrage im weiteren Sinne schon seit Jahren angestrebt; namentlich die Eingabe vom April vorigen Jahres zielt darauf hin, die Reichsgebührenordnung generell zu regeln. In den letzten Tagen ist uns bekannt geworden, daß das preußische Kultusministerium an den Landtag mit einer Vorlage gekommen ist, die im wesentlichen eine erneute Auflage des Gesetzes von 1872 enthält, also auch unsere Verhältnisse berührt.

Es erschien nun im Vorstandsrat zunächst nicht praktisch, unsere letzte Eingabe an das Reichskanzleramt gänzlich zu ignorieren und unabhängig davon an das preußische Justizministerium heranzutreten. Es erscheint dem Vorstandsrat praktischer, die Verhandlungen des preußischen Kultusministeriums mit dem preußischen Landtag zu benutzen, um unsere Angelegenheiten wieder in Gang zu bringen. Der Vorstandsrat hat daher eine Kommission ernannt mit dem Auftrage, die Angelegenheit noch weiter zu behandeln und namentlich sich mit der Kommission des Landtages in Verbindung zu setzen, um während der Verhandlungen über die Vorlage des Kultusministers unsere Wünsche zur Geltung zu bringen.

Ich glaube, mich hier auf dasjenige bebeschränken zu können, was zur Charakterisierung des augenblicklichen Standes der Angelegenheit wesentlich ist, indem ich mich gern bereit erkläre, noch weitere Auskünfte über die Sache im einzelnen zu geben. Die Sache liegt also so:

Es ist vom Vorstandsrat eine Kommission in Aussicht genommen worden, die die Aufgabe haben soll, sowohl im allgemeinen sich der Förderung unserer Angelegenheiten anzunehmen, als auch im besonderen sich mit den maßgebenden Persönlichkeiten der Landtagskommission in Verbindung zu setzen, um zunächst das zu erreichen, was durch unseren Antrag vorgesehen ist. Wir hoffen, daß infolge einer Regelung der Angelegenheiten in Preußen die einen besonders dringenden Notstand bedeutet, sich auch eine Klärung der allgemeinen Verhältnisse der Gebührenordnung von selbst ergeben wird, und daß wir auf diesem Wege die Sache weiter fördern können.

Prof. Dr. W. Fresenius: Sie finden einen nicht geringen Unterschied zwischen dem Antrag des Rheinisch-westfälischen Bezirksvereins, wie er ursprünglich vorgelegen hat, und dem, was der Vorstandsrat Ihnen heute vorlegt. Der wesentliche Unterschied in der ursprünglich vorgeschlagenen Fassung und der jetzigen besteht darin, daß es dem Vorstand bedenklich erschienen ist, durch ein Vorgehen in dem Sinne wie es der Rheinisch-westfälische Bezirksverein ursprünglich vorgeschlagen hat, alle die weitergehenden Wünsche gewissermaßen außer Kraft zu setzen und beiseite zu schieben, die erst im vorigen Jahre in der Eingabe an die verschiedenen Behörden ausgesprochen worden sind. Sie finden den Wortlaut dieser Eingabe im vorliegenden Geschäftsbericht.

Der Vorstandsrat hat sich dahin schlüssig gemacht, daß es dankbar anzuerkennen ist, wenn der Rheinisch-westfälische Bezirksverein anregt, es nicht bei der einmaligen Eingabe an den Reichskanzler und die einzelnen Ministerien zu belassen, und eventuell dann riskieren zu müssen, daß sie dort auf unbestimmte Zeit weiter schwebt, sondern daß die Sache neuerdings energisch betrieben werden möge. Es soll nun, soweit ich den Beschluß des Vorstandsrates interpretieren kann, nicht allein die Kommission, die hier in der gedruckt Ihnen vorliegenden Resolution vorgeschlagen wird, sondern diese Kommission in Verbindung mit der Leitung des Gesamtvereins die Sachen im Namen des Vereins vertreten.

Es sind zwei getrennte Dinge, die zu fordern sind: Einerseits die Regelung der Frage im allgemeinen und zweitens die Regelung der Frage, wie sie in Preußen in bezug auf das Gesetz von 1872 vorliegt. Es ergibt sich in der gegenwärtig dem Landtag vorliegenden neuen Fassung der unmittelbare Anstoß, jetzt nicht an der Frage vorbeizugehen. Nach den Mitteilungen, die im Vorstandsrat seitens des Vorstandes gemacht worden sind, ist zu hoffen, daß die von dem Kultusminister in Aussicht gestellte Gebührenordnung, die an Stelle des § 8 des Gesetzes vom 9. März 1872 treten soll, dem Wunsche Rechnung trägt, welcher in der Eingabe vom vorigen Jahre die Hauptsache bildet, nämlich dem Wunsche, daß die Prinzipien auch bei dieser Gebührenordnung zur Geltung kommen, welche in dem gewissermaßen offiziösen oder offiziellen Tarif niedergelegt sind, der einen gewissen Teil der gesamten Gebührenfrage regelt, nämlich die Nahrungsmitteluntersuchung. Es würde an und für sich jedenfalls wünschenswert sein, wie das auch zum Teil die Antworten der verschiedenen Ministerien auf die Eingabe angegeben haben, wenn auch weiterhin ein offizieller oder offiziöser Tarif vorläge, auf den man sich bei den gerichtlichen Gebühren stützen könnte, weil damit die ganze Regelung der Sache und ihre Handhabung außerordentlich erleichtert würde. In der Weise, wie der Bezirksverein Rheinland-Westfalen die Sache vorgeschlagen hat, würde es sich praktisch nicht durchführen lassen, weil durch einen ministeriellen Erlaß ein Gesetz nicht geändert oder beseitigt werden kann. Ich empfehle, daher dem Vorschlage des Vorstandsrates Ihre Zustimmung zu geben.

Dr. Bein: Vor etwa 12 Jahren habe ich die Gebührenfrage bei dem Vorstande des Vereins

angeregt und bearbeitet. Der Antrag des Vorstandes ist nach meinem Ermessen vollständig sachgemäß. Nur möchte ich denselben erweitern, weil der preußische Landtag bereits nach der ersten Lesung den Entwurf des neuen Gesetzes betreffend die Gebühren der Medizinalbeamten an die Kommission verwiesen hat. In diesem neuen Gesetz werden die alten Bestimmungen aufgehoben bis auf diejenigen, die die Chemiker betreffen, während auf der anderen Seite der Minister für Medizinalangelegenheiten ermächtigt wird, im Einverständnis usw. anderweitig die Gebühren zu regeln. Dann unterliegen wir aufs neue der Aufsicht der Medizinalbeamten.

Mir wurde gesagt, daß eine Eingabe des Vorstandes und zwar eine sehr nachdrückliche und schleunige Eingabe den letzten Paragraphen, soweit er uns betrifft, zur Aufhebung bringen werde. Das ist zunächst die dringendste Aufgabe. Nachher bin ich damit einverstanden, daß eine Kommission die Sache weiter behandelt.

Ich möchte bemerken, daß in unserer Eingabe vom 27. April 1903 einige kleinere Irrtümer unterlaufen sind, und sich manches findet, das ich leicht widerlegen könnte. Der Verfasser konnte natürlich nicht so informiert sein wie ich, der ich die Angelegenheit zunächst sehr mühsam und eingehend bearbeitet und zusammengestellt, sowie endlich in Prozessen und Beschwerden durchgefochten habe.

Ferner gestatte ich mir, zu der Bemerkung des Herrn Referenten, daß eine mehrmalige Ansetzung der Gebühr von 12—75 M zulässig sei, darauf hinzuweisen, daß in einer Entscheidung des Reichsgerichts oder Kammergerichts diese Verfügung des Justizministers als ungültig erklärt worden ist, weil sie niemals publiziert, d. h. auf Grund des Gesetzes erlassen und nicht im Justizministerialverordnungsblatt veröffentlicht worden sei. Wenn sie irgendwo zugelassen wird, dann geschieht dies aus Billigkeitsrücksichten.

Wir haben jetzt die beste Gelegenheit, die Kommission, genau wie der Vorstand vorschlägt, einzusetzen. Ich möchte aber noch weiter gehen, weiß allerdings momentan nicht, ob es zulässig erscheint, einen Zusatzantrag oder eine Abänderung dahin zu beantragen: Der Vorstand möge sofort, d. h. heute noch am Schlusse der Sitzung, eine ganz kurzgefaßte Zuschrift an die Kommission des Landtages richten, in der er bittet, die Chemiker aus dem Gesetz ganz herauszulassen.

Dir. Prof. Dr. Duisberg: Ich glaube, es wird die Verhandlungen abkürzen, wenn ich erkläre, daß ich nicht nur mit dem Herrn Vorredner einverstanden bin, sondern daß wir im Vorstandsrat eigentlich bereits über diese Vorschläge hinausgegangen sind. Wenn eine neue Gesetzesvorlage einmal einer Kommission überwiesen ist, dann helfen alle papiernen Eingaben nichts mehr; da heißt es persönlich handeln. Zu dem Zweck schien uns aber der Vorstand nicht ausreichend, sondern wir hielten es für richtiger, noch drei bewährte Kräfte hinzuzuziehen. Mit dieser Kommission wollen wir jetzt die Sache bearbeiten. Wir werden uns zunächst mit guten Empfehlungen an einige hervorragende Mitglieder der Kommission des Abgeordnetenhauses wenden. Wenn diese es für notwendig erachten, wird auch noch eine Eingabe gemacht werden; kurz, wir wollen das Eisen schmieden, solange es noch warm ist. Ich empfehle daher, daß Sie an der Resolution nichts mehr ändern; werfen Sie die ganze Verantwortung, alle Wünsche, die sie haben, auf unsere Kommission.

Dr. Bein: Nach den Aufklärungen, die mir soeben Herr Prof. Dr. Duisberg gegeben hat, bin ich mit dem Vorschlage des Vorstandes vollständig einverstanden.

Dir. Prof. Dr. Duisberg: Ich bitte noch, in der Resolution eine redaktionelle Änderung vorzunehmen. Wir sind darauf aufmerksam gemacht worden, daß die Gebührensätze nicht vom Reichsgesundheitsamt festgesetzt worden sind, sondern unter der Ägide des Reichsgesundheitsamtes ausgearbeitet wurden. Es muß also heißen: Dabei mögen die Grundsätze zur Geltung gebracht werden, die in der unter der Ägide des kaiserlichen Gesundheitsamtes entstandenen Gebührenordnung in Anwendung sind.

Dr. Popp: Es wird ihnen vielleicht selbstverständlich erscheinen, daß die akademischen Berufsklassen gleich eingeschätzt worden müssen. in der Praxis behandeln die Gerichte die verschiedenen Berufsarten aber nicht gleichmäßig. Ich weiß, daß in einem bestimmten Oberlandesgerichtsbezirk in Preußen eine Verfügung des Oberlandesgerichtspräsidenten an die Amtsgerichte ergangen ist, dahin, daß die Chemiker in Tarifangelegenheiten nicht den anderen akademischen Berufsarten durchweg gleichgestellt sind, sondern mit denjenigen Gewerbetreibenden gleichgestellt werden, die nicht über eine bestimmte Größe des Unternehmens verfügen. Sie wissen, daß als Grundsatz bei Zeugengebühren maßgebend ist der Satz von einer Mark als Höchstgebühr. Die Chemiker figurieren in diesem Tarif mit 0,90 M. Ich denke, wir müssen bei dieser Gelegenheit auch darauf hinwirken, daß die Chemiker anderen Berufsarten gleichgestellt werden müssen. Das könnte man in der Eingabe einfach durch einen Zusatz erreichen, indem man vor dem Worte „herbeiführen“ einschiebt: „und eine allgemeine Gleichstellung der akademischen Berufsklassen.“

Dr. Bein: Ich will noch mitteilen, daß unsere Eingabe vom 27. April 1903 nicht etwa in den Papierkorb geworfen worden ist, sondern daß sie Gegenstand amtlicher Behandlung ist. Ich empfehle der Kommission, mit dem jetzigen Referenten im Reichsamt des Inneren in Verbindung zu treten, da von diesem Herrn ein weitgehendes Verständnis für unsere Wünsche zu erwarten ist.

Das preußische Kultusministerium scheint aber der Regelung der Gebührenfrage durch das Reich vorgreifen zu wollen, um die Chemiker unter Aufsicht zu behalten, denn im neuen Gesetzentwurf ist vorgesehen, daß wenn einmal eine Gebührenordnung für Chemiker erlassen werden sollte, sollen die Regierungen.

d. h. die beamteten Ärzte trotzdem über die Maximal- und Minimalgebühren der Chemiker endgültig zu entscheiden haben.

Vorsitzender: Da niemand das Wort mehr wünscht, kommen wir zur Abstimmung über die vorgeschlagene Resolution. Wer gegen dieselbe ist, den bitte ich, sich zu erheben. —

Die Resolution ist einstimmig genehmigt und damit die Kommission, bestehend aus den Herren Prof. Dr. Fresenius, Dr. Hohmann und Dr. Woy, gewählt. Ich hoffe, die Herren walten ihres Amtes sofort.

11. Antrag des Bezirksvereins Rheinland-Westfalen (s. S. 1318).

Vorsitzender: Dieser Antrag hat bei der Beratung im Vorstandsrate die folgende Fassung erhalten:

„Die Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker beauftragt den Vorstand, in einer Eingabe an die Reichsregierung und an die Regierungen der deutschen Bundesstaaten dahin zu wirken, daß nach gemeinsamen Grundsätzen Vorkehrungen getroffen werden gegen den Zuzug von solchen ausländischen Studierenden an deutschen Hochschulen, welche eine nicht genügende Bildung besitzen, und zwar durch die Forderung, daß die Ausländer eine Vorbildung nachweisen, welche einmal den Anforderungen gleichwertig ist, welche wir an die Zulassung als ordentliche Studierende stellen, und welche ferner im Heimatlande dieser Ausländer zum Studium an einer technischen Hochschule oder an einer Universität als ordentliche Studierende berechtigt. Ferner sollen die Ausländer aber auch nur so weit zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden."

Dr. Karl Goldschmidt bespricht als Referent die Entstehung des Antrages und die Gründe, welche den Bezirksverein Rheinland-Westfalen veranlaßt haben, den Antrag zu stellen in dem gleichen Sinne, wie Seite 1318 f. dieser Z.

Geheimrat Prof. Dr. Beckmann: Gestern ist eine lange Diskussion über die Frage gepflogen worden; der Vorstandsrat hat sich schließlich dahin geeinigt, den Passus in den Vordergrund zu rücken, in welchem eine ausreichende Vorbildung von Ausländern gefordert wird.

Es wurde das als das Wesentlichste hingestellt. Wir müssen besonders darauf dringen, daß nicht diejenigen Elemente unsere Hochschulen überfluten, welche im Auslande gar nicht die Berechtigung haben würden, Hochschulstudium zu betreiben, schon um deswillen, damit wir das Ansehen unserer Hochschulen nach außen wahren. Sodann ist in zweite Linie der Passus gekommen, daß die Ausländer nur so weit zugelassen werden sollen, als die Plätze nicht rechtzeitig von deutschen Studierenden beansprucht werden. Es soll das eine etwas mildere Form sein gegenüber der Form, die ursprünglich beantragt wurde. Ich hätte sie noch ein bischen milder gewünscht; am liebsten hätte ich den Passus ganz weggelassen.

Ich empfehle ihnen im Namen des Vorstandes und Vorstandsrates die Annahme in der vorliegenden Fassung.

Dr. E. Erdmann: Der Antrag des Bezirksvereins Rheinland-Westfalen ist in der Fassung des Vorstandsrates schon stark abgeschwächt gegenüber dem ursprünglichen Antrag; aber er scheint mir immer noch zu weitgehend zu sein in Anbetracht der liberalen Grundsätze, welche auf den Hochschulen für wissenschaftliches Studium maßgebend sind. Die Wissenschaft hat nun einmal einen internationalen Charakter, und ich halte es für bedenklich, stark einschränkende Bestimmungen hinsichtlich der Zulassung von Ausländern zu befürworten. Eine Zurückweisung von Ausländern von unseren Hochschulen würde vermutlich bei anderen Nationen Gegenmaßregeln hervorrufen.

Der vorliegende Antrag scheint mir in erster Linie in formeller Hinsicht zu weit zu gehen, weil er sich auf alle Studierende bezieht, während wir doch nur ein Interesse haben an dem Studium der Chemiker. Es würde daher zweckmäßiger heißen: „Gegen den Zuzug von an deutschen Hochschulen Chemie studierenden Ausländern." Sonst könnte man den Antrag auch beziehen auf Physiker, Philologen usw., die ihre Seminarplätze erhalten. Ist das ihre Absicht? (Zuruf Jawohl!)

Daran haben wir aber kein Interesse. Auch dürfen wir uns kein Urteil darüber anmaßen, inwiefern es z. B. für den Leiter eines romanischen Seminars zweckmäßig ist, Franzosen oder Italiener zuzulassen.

Weitere Einwendungen habe ich gegen den Schlußpassus des Antrages zu machen.

Ich stimme mit dem Herrn Geheimrat Beckmann durchaus darin überein, daß die Forderung gleichartiger Vorbildung berechtigt ist. Aber alles, was in dem Antrage darüber hinausgeht, geht zu weit. Wenn es heißt: „und welche ferner im Heimatlande dieser Ausländer zum Studium an einer technischen Hochschule oder einer Universität als ordentliche Studierende berechtigt", so verstehe ich zunächst diesen Zusatz nicht. Er hätte nur dann Sinn, wenn die Anforderungen, welche andere Staaten für den Besuch einer Hochschule stellen, höher wären als bei uns; das ist meines Wissens aber nicht der Fall. (Zuruf: Doch!)

Ist es irgendwo der Fall, so haben wir darnach nicht zu fragen; wir haben unsere Forderung zu stellen, wie sie unseren bestehenden Einrichtungen entsprechen.

Der weitere Zusatz: „Ferner sollen die Ausländer aber auch nur so weit zugelassen werden, als die Plätze nicht von deutschen Studierenden beansprucht werden", scheint mir praktisch unausführbar. Ich möchte bitten, das fallen zu lassen.

Sollen wir dem Ausländer sagen, sie müssen warten bis zum letzten Immatrikulationstermin? Das läßt sich praktisch kaum ausführen und wird jedenfalls viel böses Blut machen. Mir scheint es richtig, vom Beginn des offiziellen Semesters ab die Plätze zu vergeben, Vorausbestellungen aber nur von seitherigen Praktikanten anzunehmen. Am Anfang des Semesters bekommt dann den Platz, wer sich zuerst meldet, vorausgesetzt, daß er immatrikuliert ist und den Anforderungen an die Vorbildung genügt. Ich möchte sie also bitten, den Antrag in diesem Sinne abzuändern.

Prof. Dr. Duisberg: Was der Herr Vorredner wünscht, ist in dem vorliegenden Antrag bereits zur Geltung gebracht. Wir wollen durchaus nicht den Zuzug der Ausländer beschränken, erschweren oder gar unmöglich machen, im Gegenteil, wir sind gestern im Vorstandsrate bemüht gewesen, die Resolution so versöhnlich wie möglich zu stimmen. In der Begründung zur Eingabe soll das noch besonders betont werden. Es ist sogar gewünscht worden, in die Resolution hineinzusetzen: „Wir heißen die Ausländer willkommen," das trifft auch die Ansicht der Mehrheit, würde aber mit dem übrigen Inhalte der Resolution nicht gut übereinstimmen. Im übrigen ist die Fassung des Antrages, wie er jetzt gedruckt vorliegt, nach der redaktionellen Seite hin noch verbesserungsbedürftig. Es ging gestern zu schnell, und ich bitte daher, den Vorstand zu ermächtigen, nachher noch eine redaktionelle Verbesserung vorzunehmen.

Aber, meine Herren, der Ausländer soll im Inlande nicht besser gestellt werden wie der Inländer. (Sehr richtig! Bravo!) Darauf läuft es hinaus, und das ist bisher der Fall.

Sie werden gefragt haben, warum gehen wir Chemiker aber allgemein vor? Warum beschränken wir uns nicht auf chemiestudierende Ausländer? Wir haben mit gutem Grunde allgemein für alle Studierende unsere Forderungen gestellt. Wir wollen keine Sonderrechte haben. Was die Ingenieure auf den technischen Hochschulen bei ihren Zeichenplätzen, was die Physiker an den Universitäten im physikalischen Laboratorium fordern müssen, das wollen wir Chemiker für die chemischen Laboratorien haben.

Was den Punkt der behaupteten Undurchführbarkeit anbetrifft, so ist der Gegenbeweis in Charlottenburg bei den Plätzen in den Zeichensälen und in Darmstadt bei den chemischen Plätzen erbracht. In Darmstadt kommen die Ausländer erst 14 Tage nach Schluß der Immatrikulation an die Reihe, wenn da noch Plätze übrig sind, dann erst werden diese berücksichtigt, sonst nicht. Also durchführbar ist die Maßregel.

Wir wollen aber keinen Schutzzoll auf die deutsche Bildung legen. Wir haben deshalb die ganze Gebührenfrage vollkommen ausgeschaltet, aber wir bitten sie, den Antrag nicht im Sinne des Herrn Vorredners einzuschränken, sondern generell zu fassen; wir bitten zweitens, den Passus stehen zu lassen, daß der Ausländer, wenn er in seiner Heimat, z. B. in Rußland kein Recht hat zu studieren, daß er dann auch in Deutschland nicht an Universitäten oder technischen Hochschulen aufgenommen werden darf. Der große Zuzug von russischen Studenten nach Deutschland beruht vielfach darauf, daß diejenigen, die im eigenen Lande kein Recht haben, eine Universität oder technische Hochschule zu besuchen, sich an uns wenden. Wir bitten daher, diesen Passus stehen zu lassen und auch den Schlußpassus, daß Ausländer nur so weit zugelassen werden, als Plätze vorhanden sind. (Lebhaftes Bravo!)

Dr. Erdmann: Die praktischen Arbeiten im Laboratorium werden in der Regel als Privatissimum gelesen. Der betreffende Dozent hat also stets die Möglichkeit, und das geschieht wohl auch, die deutschen Studenten zu bevorzugen, ungeeignete Elemente aber zurückzuweisen. Man soll das aber den Dozenten überlassen, nicht Vorschriften machen, die doch nur auf dem Papier stehen, ohne daß die Direktoren der Universitätslaboratorien sich danach richten würden. Ich halte den Antrag in der vorliegenden Form für ganz unmöglich. Ich glaube nicht, daß er eine Anregung für das Kultusministerium bilden kann.

Dr. O. Klenker: Ich bemerke ganz kurz, daß solche Maßregeln, wie sie hier verlangt werden, an der technischen Hochschule in München mit bestem Erfolge seit einer Reihe von Jahren eingeführt sind. Erst von einem bestimmten Tage der Immatrikulation an können Ausländer Plätze belegen. Seit Einführung dieser Bestimmung sind die früher häufigen und berechtigten Klagen der deutschen Studierenden verstummt.

Prof. Dr. Brunck: Es möchte scheinen, als wenn bei uns in Freiberg keine Vorkehrungen beständen gegen das Überhandnehmen von Ausländern. Das ist aber wohl der Fall. Wir haben schon lange, ehe der Sturm gegen die Ausländer an den deutschen Hochschulen sich erhob, diesbezügliche Maßnahmen getroffen. Die Ausländer müssen besonders hohe Gebühren bezahlen, und außerdem verlangen wir von ihnen nicht nur das bestandene Abiturium, wir verlangen auch von den Russen, die das Hauptkontingent zu den Ausländern stellen, das bestandene russische Konkursexamen, worüber ein Zeugnis in beglaubigter Übersetzung vorzulegen ist.

Außerdem ist an der Freiberger Bergakademie schon längst der Grundsatz aufgestellt worden, daß bei Vergebung der Arbeitsplätze in erster Linie die Deutschen zu berücksichtigen sind. Die Art der Ausführung derselben bleibt aber den Dozenten überlassen. Niemals ist ein Deutscher zu kurz gekommen, wenn er zur rechten Zeit sich um einen Arbeitsplatz kümmerte. Wenn aber ein deutscher Studierender aus Indifferentismus 14 Tage nach Eröffnung des Semesters kam und dann die Plätze besetzt fand, so kann dafür die Hochschule nicht verantwortlich gemacht werden.

Beschwerden über Bevorzugung der Ausländer an unserer Bergakademie entbehren jeder

Berechtigung, und Mißstände haben sich aus den geschilderten Maßnahmen in keiner Weise ergeben. Die Maßnahmen hatten auch den Erfolg, daß die Zahl der Ausländer erheblich zurückgegangen ist, während die der Deutschen zugenommen hat. Wenn trotzdem der Besuch durch Ausländer immer noch ein großer ist, so ist dies vielleicht zurückzuführen auf den internationalen Charakter, der speziell dem Berg- und Hüttenwesen eigen ist, und auf den hohen Wert, den man dem Freiberger Ingenieurdiplom im Auslande allenthalben beimißt. Die Interessen der deutschen Studierenden werden aber durch die Ausländer bei uns in keiner Weise geschädigt.

Dr. Karl Goldschmidt: Ich bedauere, daß die Debatte nicht geschlossen worden ist unter dem Eindruck der Worte des Herrn Dr. Duisberg.

Was als Bedenken gegen diese Resolution hervorgerufen worden ist, daß man sie für unausführbar hält, das ist ja dadurch widerlegt, daß in Berlin, Stuttgart, Darmstadt, München und, wie wir vorhin gehört haben, auch in Freiberg derartige und sogar noch schärfere Bestimmungen bestehen.

Bezüglich der Bedenken gegen den letzten Satz bemerke ich, daß natürlich dem Inländer eine angemessene Zeit gelassen werden muß; es darf nicht, wie es er Fall gewesen ist, bereits ein halbes Jahr vorher der Platz von einem Ausländer belegt sein.

Ich möchte daher nochmals bitten, die Resolution anzunehmen in der Fassung, wie sie gestern von dem Vorstandsrat beschlossen worden ist.

Dr. E. Erdmann: Ich ziehe meinen Abänderungsantrag zurück.

Vorsitzender: Dann haben wir über den vorliegenden Antrag nach der Redaktion des Vorstandsrates abzustimmen. Ich bitte die Herren, die dafür sind, aufzustehen. — Ich bitte um die Gegenprobe. —

Gegen vier oder fünf Stimmen ist der Antrag in der vorliegenden Fassung angenommen.

12. Antrag des Märkischen Bezirksvereins (s. S. 1328).

„Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker beauftragt den Vorstand, dahin zu wirken:

1. daß in den Ministerien die Bearbeitung der für die chemische Industrie und den Chemikerverband wichtigen Fragen Chemikern übertragen werde;
2. daß die verantwortliche Leitung von behördlichen Anstalten zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln Chemikern, die den Ausweis als Nahrungsmittelchemiker haben, übertragen werde."

Dr. Lange: Bei gesetzgeberischen Maßnahmen und ministeriellen Verordnungen werden häufig die Interessen der chemischen Industrie und des Chemikerstandes wenig berücksichtigt. Diese Klagen sind nicht neu, sie sind aber in letzter Zeit besonders lebhaft laut geworden über die zu dem Gesetz, betreffend die Dienststellung des Kreisarztes erlassene Ausführungsbestimmung: „Dienstanweisung für die Kreisärzte." Hierin sind den Kreisärzten Befugnisse eingeräumt, z. B. bei Beurteilung der Verunreinigung der Wasserläufe durch Abwässer aus gewerblichen Anlagen, ferner bei Konzessionierung von gewerblichen Anlagen, die ein Maß von chemischen Kenntnissen voraussetzen, über welches Kreisärzte ihrem Bildungsgange nach nicht verfügen können.

Ich füge hinzu, daß bekanntlich die Liquidationen der Chemiker nach der Medizinaltaxe erfolgen, und daß Kreisärzte chemische Laboratorien zu beaufsichtigen haben. Seitens anderer chemischer Verbände ist neuerdings versucht worden, einzelne dieser Bestimmungen abzuändern oder rückgängig zu machen; wir glauben jedoch, daß selbst wenn diese Bestrebungen auf Abstellung einzelner Mißstände Erfolg haben, dennoch bei nächster Gelegenheit wieder Mißstände zutage treten können, welche die Industrie und den Chemikerstand schädigen, falls nicht das Übel an der Wurzel angefaßt wird und weitergehende Maßnahmen getroffen worden, die von vornherein eine gerechte Würdigung der chemischen Interessen gewährleisten. Dieses Ziel kann nach unserer Meinung erst dann erreicht werden, wenn in den einzelnen zuständigen Ministerien Chemiker vorhanden sind, welche die Bedürfnisse der chemischen Industrie und des Chemikerstandes vollständig zu würdigen wissen.

Dabei ist noch hervorzuheben, daß es nicht genügen dürfte, Chemiker in den technischen Kommissionen oder in den den Ministerien unterstellten technischen Behörden zu haben; ein wirklicher Nutzen wird nur dann erwachsen, wenn in der Zentralbehörde selbst chemische Sachverständige zur Mitarbeit berufen sind. Es wird auch schon lange als selbstverständlich betrachtet, daß den Ärztestand betreffende Angelegenheiten in den Ministerien von Ärzten begutachtet werden; auch für die Angelegenheiten der Apotheker ist in dem preußischen Kultusministerium eine pharmazeutische Kraft herangezogen. Eine gleiche Berücksichtigung darf der Chemikerstand wohl auch erwarten.

Für den zweiten Teil ist eigentlich sehr wenig zu sagen: er ist selbstverständlich; aber die Praxis lehrt, daß in vielen Fällen Ärzten die Leitung von behördlichen Anstalten zur Untersuchung von Nahrungsmitteln übertragen worden ist, so besonders in Hamburg, Dresden, Leipzig, Halle, Posen, trotzdem ein Bundesratsbeschluß vom 22. Januar sagt, daß bei Auswahl der Arbeitskräfte von öffentlichen Anstalten für Untersuchung von Nahrungsmitteln nur solche Chemiker mit dem Befähigungsnachweis als Nahrungsmittelchemiker zu berücksichtigen seien. Also nur Chemiker, die dieses Examen gemacht haben, sollen berücksichtigt werden, nicht andere. Es werden tatsächlich aber vielfach Mediziner angestellt. Ich bitte Sie also, dem Antrag Ihre Zustimmung zu geben.

Dr. Treumann: Ich halte den Antrag in der modifizierten Form, wie er jetzt vorliegt, nicht für zweckmäßig. Ich spreche hier, wie ich ausdrücklich hervorheben will, nicht als Vertreter des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker, sondern in meiner Eigenschaft als Mitglied des Vereins. Für mich liegt der Schwerpunkt dieser Angelegenheit in der deutlich hervortretenden Minderbewertung unseres Standes. Wenn man sich die preußische Dienstordnung für Kreisärzte näher ansieht, so wird man finden, daß dem Kreisarzt koordiniert sind der Kreisbautechniker, alle anderen Techniker und der Kreistierarzt, dagegen sind dem Kreisarzt subordiniert die Apotheker und die Chemiker. Man behandelt die Nahrungsmittelchemiker in gleicher Weise wie die Lehrlinge der Apotheken, wie das Apothekenwesen überhaupt und verquickt aufs neue in Preußen das chemische Studium und den Chemikerstand mit dem Apothekergewerbe. Es liegt mir durchaus fern, diejenigen unter den Anwesenden, die aus dem pharmazeutischen Stande hervorgegangen sind, irgend wie verletzen zu wollen, ich weiß, daß wir dem Apothekerstande ganz ausgezeichnete Chemiker verdanken. Aber heute liegen die Verhältnisse in den Apotheken ganz anders als früher. Heute geht die Laufbahn des Chemikers nicht mehr durch die Apotheke, sondern der Chemiker, der heute seine Studien absolviert – ich spreche hier nicht von Ausnahmen, von ausgezeichneten Leuten, die sich ihre Kenntnisse auf anderem Wege angeeignet haben, ich spreche von dem Durchschnittschemiker —, der Normalchemiker besucht heute eine Mittelschule und nach deren Absolvierung eine Hochschule, er studiert geradeso wie die Mediziner, Juristen und die Angehörigen der anderen Fakultäten. Warum will man nun fortfahren diese Chemiker mit den Apothekern, die eine gänzlich abweichende Vorbildung erhalten, gleichzustellen? Die deutschen Apotheker haben den Antrag bei der Reichsregierung eingebracht, man möge für die Zulassung zum Apothekergewerbe und zur Laufbahn der Pharmazeuten als Vorbedingung stellen die erfolgreiche Absolvierung einer Mittelschule. Dieser Antrag der Apotheker ist abgelehnt worden, weil es im gegenteiligen Falle den Apothekern an einer genügenden Anzahl von Lehrlingen fehlen würde. Sollen wir uns davon abhängig machen? Sollen wir unsere ganze Laufbahn, die Bewertung unseres Standes davon abhängig machen lassen, ob die Apothekenbesitzer Lehrlinge in genügender Zahl bekommen? Ich bin der Meinung, daß ein Apotheker, der sich später zum Chemiker ausbilden will, gerade so gut wie etwa ein Kaufmann, ein Jurist, ein Mediziner oder Philologe, welcher seine Laufbahn aufgeben und Chemiker werden will, auch seiner Vorbildung nach den zur Zeit geltenden Vorschriften entsprechen muß. Die Servierzeit in der Apotheke bietet keinen Ersatz für den Besuch der neunklassigen Mittelschule und die dort erworbene allgemeine Bildung. Andere Verbände sind bei dem Bundesrat bereits nach dieser Richtung hin vorstellig geworden. Aber wenn Sie meinen, daß Sie durch Weglassung des zweiten Satzes des Antrages des Märkischen Bezirksvereins etwas erreichen werden, so befinden sie sich m. E. im Irrtum. Die Vorsteher der hier fraglichen Anstalten sind überall Nahrungsmittelchemiker, aber die Oberaufsicht über diese Anstalten ist den Hygienikern, den Ärzten übertragen. Wir müssen uns verwahren gegen die Minderbewertung unseres Standes, welche in erster Linie der fortdauernden Verquickung des Apothekergewerbes und der pharmazeutischen Laufbahn mit dem Studium der Chemie und der Stellung des Chemikers zuzuschreiben ist. Eine solche Verquickung mag gerechtfertigt gewesen sein vor Jahrzehnten. Sowie die Verhältnisse heute liegen, wo der Apotheker seine Präparate nicht mehr selbst anfertigt, sondern aus der chemischen Fabrik bezieht, wo er nicht mehr der Botaniker von früher ist, sondern seine Drogen von der Drogerie bezieht, heute ist die Apotheke nicht mehr die gewiesene Vorbildungsanstalt für den Chemiker; dafür gibt es andere und geeignetere Wege, und ich bin der Meinung, daß wir uns gegen die Minderbewertung unseres Standes entschieden verwahren müssen. Weshalb soll gerade neben dem Apotheker auch der Chemiker und nur der Chemiker dem Kreisarzt untergeordnet sein, weshalb fängt man bei dem Chemiker an und hört auch bei dem Chemiker wieder auf? Dagegen müssen wir uns verwahren, und durch Weglassung des zweiten Satzes erreichen Sie dies nicht.

Es ist von Hamburg gesprochen worden. Da steht an der Spitze der Anstalt ein Nahrungsmittelchemiker, er ist der Vorgesetzte der Anstalt.

Ich habe mit Mitgliedern der Kommission des Märkischen Bezirksvereins korrespondiert, und weiß, was der Märkische Bezirksverein durch seinen Antrag hat erreichen wollen, weshalb er den zweiten Satz, den der Vorstandsrat gestrichen, in seinem Antrag aufgenommen hat. Ich will nicht darauf zurückkommen, aber ich möchte Sie dringend bitten, daß der Verein deutscher Chemiker, wo er nur kann, Stellung nimmt und Front macht gegen eine derartige Minderbewertung unseres Standes und ein für allemal Verwahrung einlegt dagegen, daß wir nach wie vor verquickt werden sollen mit dem Apothekergewerbe, nicht weil, sondern obschon viele ausgezeichnete Chemiker aus dem Apothekerstande hervorgegangen sind.

Th. Kyll: Der Herr Vorredner hat seinem gepreßten Herzen Luft gemacht in einer Art und Weise, die ich nur billigen kann. Indes ist nicht zu leugnen, daß ein Teil desjenigen, was er ausgeführt hat, etwas neben der Sache liegt, die uns heute beschäftigt. Ich glaube, wir kommen mit der Resolution weiter, und ich würde nicht das Wort ergriffen haben, wenn ich nicht beantragen wollte, ein Wort zu ändern. Es heißt hier, daß die verantwortliche Leitung und die Überwachung solcher Anstalten nur von Nahrungsmittelchemikern ausgeübt werde. Das geht zu weit. In der Regel wird die Ausübung der Aufsicht nicht einer einzigen Person

übertragen, sondern einem Kollegium, wenigstens sind zwei Personen zugegen. Dieser Tatsache ist in der Fassung der Resolution nicht Rechnung getragen.

Prof. Dr. Duisberg: Ich glaube, der Vorstand ist wieder einmal mißverstanden worden. Der Antrag, der ihnen jetzt vorliegt, ist gegenüber dem ursprünglichen nicht nur redaktionell verändert, sondern es ist auch ein Passus in dem ursprünglichen Antrage gestrichen worden. Alles, was Herr Kyll bekämpft hat, haben wir längst gestrichen, „die Aufsicht" ist gefallen; wir haben gestern ausdrücklich gesagt, übereinstimmend mit dem, was Herr Kyll ausführte, daß wir nicht so agressiv sein möchten bezüglich bestimmter, schon bestehender Einrichtungen, ich erinnere an das Reichsgesundheitsamt, dessen Vorsitzender ein Jurist ist. Ich erinnere daran, daß der Überwachende auch ein Hygieniker oder ein Mediziner sein kann, denn überwachen kann jeder Mensch, der das nötige Organisationstalent hat. Nur der Leiter des Instituts muß ein Fachmann sein, und deshalb ist gestern beschlossen worden, den letzten Passus in dem Antrage des Märkischen Bezirksvereins zu streichen.

Mir wird von dem Herrn Vorsitzenden soeben mitgeteilt, es werde gewünscht, daß die Beaufsichtigung und verantwortliche Leitung von behördlichen Anstalten nur Chemikern übertragen werden solle. Das ändert ja die Sache vollständig ab. Ich bin dagegen, daß Sie das überhaupt hineinsetzen. Wir wollen nur die verantwortliche fachmännische Leitung den Fachmännern übertragen; wollen sie aber weiter gehen, so müssen sie einen bezüglichen Antrag einreichen, dann kann hier darüber abgestimmt werden. Natürlich kann jeder Anwesende einen Antrag wieder aufnehmen, der im Vorstandsrat gestrichen worden ist.

Prof. Dr. W. Fresenius: Der Grund, weshalb überhaupt der Antrag von dem Märkischen Bezirksverein gestellt wurde, liegt im wesentlichen in dem Punkt, der gestern im Vorstandsrat gestrichen worden ist. Er richtete sich in erster Linie gegen die Dienstanweisung der Kreisärzte, durch die den Kreisärzten die Verpflichtung auferlegt worden war, die in ihren Bezirken befindlichen öffentlichen Untersuchungsanstalten zu überwachen. Die Praxis der Sache hat sich so gestaltet, wie vielleicht manchem der Herren aus dem Vorstandsrate nicht bekannt ist, daß sich am Niederrhein z. B. ein Fall derart zugetragen hat, daß einem Inhaber eines Untersuchungslaboratiums von seiten des Landrats eröffnet wurde, daß er jedes seiner Gutachten dem Herrn Kreisarzt einzureichen habe. Es ist also nicht richtig, daß man irgend einem beliebigen Manne, der besonderes Organisationstalent hat, sagte: Du kannst dir die geeigneten Chemiker heraussuchen, sondern die ganze Geschäftsführung des als selbständigen Chemiker fungierenden Chemikers soll hier unter die Beaufsichtigung des Kreisarztes gestellt werden, und der Kreisarzt ist seiner ganzen Vorbildung nach durchaus nicht in der Lage, eine richtige Beaufsichtigung der Sache herbeizuführen. Es kann vielleicht einen Kreisarzt geben, der zufällig so viele chemische Kenntnisse hat; im Durchschnitt wird er sie aber nicht haben. Ich würde den Antrag stellen, den ursprünglichen Antrag des Märkischen Bezirksvereins wieder aufzunehmen, weil das Wesentliche dessen, was er anstrebte, gestern offenbar herausgestrichen worden ist.

Dr. Karl Hohmann: Die Institution der sogenannten Nahrungsmittelämter bestand ursprünglich eigentlich nur in einer Kommission, bestehend aus Kreisarzt, Tierarzt und einem Chemiker. Also was die Städte leisteten, war die Einsetzung einer derartigen Kommission, und die Städte schlossen nach bestimmten Vorschriften des Ministeriums einen Vertrag mit einem Privatlaboratorium; der Inhaber eines Privatlaboratoriums kam dann auch in die Kommission. Es scheint nun, daß die Sachen sich dadurch verschoben haben, daß das Nahrungsmitteluntersuchungswesen sich sehr viel weiter entwickelt hat, und daß die Städte zur Einrichtung eigener Laboratorien geschritten sind. In der ursprünglichen Fassung bestand offenbar gar kein Aufsichtsrecht über die Führung des Laboratoriums, sondern die Regierung versicherte sich durch eine Inspektion, daß das Laboratorium gewissen Anforderungen entspräche, und dann war der Laboratoriumsinhaber ein Geschäftsmann, der mit den betreffenden Behörden bezüglich der Ausführung der Untersuchungen gewissermaßen einen Privatvertrag hatte. Die Hauptschwierigkeit liegt darin, daß die Mediziner ihre Befugnisse überschreiten und in den inneren Betrieb des Laboratoriums eindringen.

Prof. Dr. Duisberg: Ich bitte Sie zu berücksichtigen, daß der Antrag, wie er jetzt vorliegt, das Ergebnis der gestrigen Beratung im Vorstandsrat ist. Wir haben ja die Einrichtung dieser Vorberatung, damit die Anträge, die hier zur Hauptversammlung unvorbereitet eingebracht werden, nicht etwa angenommen werden, ohne daß man ihre Tragweite richtig erfaßt hat. Ich bin im Irrtum gewesen, wenn ich vorhin sagte: Es kann jemand einen Antrag wieder aufnehmen, der im Vorstandsrat gefallen ist. Ein Antrag, der im Vorstandsrat gefallen ist, kann erst in der nächsten Hauptversammlung wieder aufgenommen werden, und ich halte das für eine sehr weise Einrichtung, damit nicht, wenn vielleicht einmal nur eine geringe Zahl von Mitgliedern in der Hauptversammlung anwesend ist, Anträge durchgehen, die nicht den Anschauungen der Mehrheit des Vereins entsprechen.

Ich will noch auf das eingehen, was Herr Dr. Fresenius gesagt hat. Er hat den Elberfelder Fall gemeint. Wenn Sie jetzt beabsichtigen, die Beaufsichtigung der Institute einem Chemiker zu übertragen, dann frage ich, wie soll denn das eigentlich gemacht werden? Wenn das Elberfelder Untersuchungsamt von einem Chemiker überwacht werden soll, so bitte ich mir zu sagen, von welchem denn? Das könnte doch nur wieder ein Kollege in derselben Stadt sein. Man müßte also einen neuen Chemiker einsetzen, der die Sache überwacht.

Ich bitte daher, der Ansicht des Vorstandsrates beizupflichten. Wir wollen, daß unsere Kollegen mit im Ministerium sitzen, wir wollen

solche Herren haben, die unsere Interessen in den Ministerialkonferenzen vertreten können.

Vorsitzender: Wenn niemand mehr das Wort zu diesem Antrage nimmt, kommen wir zur Abstimmung.

Der Antrag ist gegen zwei Stimmen angenommen.

13. Bericht des Kuratoriums der Hilfskasse über den Stand derselben (s. S. 1330).

Dir. Kubierschky: M. H., die vorgerückte Stunde könnte mir den Mut nehmen, Ihnen den Bericht zu erstatten, aber die Lebhaftigkeit der Diskussion bis noch in diese Minute hinein läßt mich hoffen, daß Sie noch Kraft genug haben, auch mir einige Augenblicke zuzuhören. Ich wende mich deshalb vertrauensvoll an Sie, als meine verehrten Herren Kollegen, und lege einen besonderen Ton auf das Wort Kollegen, weil ich glaube, daß der Punkt, über den ich den Vorzug habe, Ihnen hier zu berichten, die Kollegialität zur ganz besonderen Voraussetzung hat.

M. H., den meisten von Ihnen, oder vielleicht allen ist es bekannt, daß der alte Immanuel Kant unsere Wissenschaft nicht als solche anerkennen wollte, daß er vielmehr meinte, die Chemie sei eine Kunst. Nun, wenn die Prämissen, die Kant zu dieser Meinung geführt haben, heute auch nicht mehr zutreffen, so möchte ich doch an der Meinung festhalten, daß wir in unserem Beruf immer noch eine gewisse Verwandtschaft mit den Künstlern haben. Wir mögen die besten Methoden haben: wenn uns nicht das Gefühl für die richtige Anwendung innewohnt, wenn nicht etwas vom Künstler in uns steckt, sind wir verloren. Deshalb ist es wohl auch nicht wunderbar, daß wir unter denselben Miseren, wie der Künstlerstand zu leiden haben. Nach dieser Kantschen Definition müssen wir also unsere Schutzgöttin unter den neun Musen suchen, und zu den neun Musen gehört eine bekanntlich auch sonst viel umworbene Dame, die Fortuna, nicht, weshalb wohl diese Göttin den Künstlern und in diesem Zusammenhange auch den Chemikern nicht hold ist. Die Güter sind unter die Chemiker recht ungleich verteilt. Wir können leicht eine ganze Reihe von Künstlern nennen, die, trotzdem sie in ihrem Beruf viel erreicht und viel geschaffen haben, schwer mit der Not zu kämpfen hatten, und dieser Reihe von großen Künstlern könnten wir eine Reihe von Chemikern an die Seite stellen, die auch viel geleistet und doch des Lebens Not ganz gründlich kennen gelernt haben.

Viele von Ihnen werden sagen, heute sei das nicht mehr der Fall, daß heute ein Künstler verkümmere, komme nicht mehr vor, und es komme wohl auch nicht vor, daß ein Chemiker verkümmere, der etwas taugt. Ich brauche nur daran zu erinnern, viele haben es wohl mit angesehen, daß die Brutalität in dem modernen Kulturleben vielfach gewachsen ist, und daß auch die Brutalität einzelner Personen sich heute mehr geltend machen kann, als das früher möglich war. Ich will das nicht weiter ausführen, aber wir, die wir hier im Trocknen sitzen, sollten nicht vergessen, daß unter uns Kollegen sind, und wahrlich nicht die untüchtigsten, die auf das Trockene zu sitzen kommen.

Es war deshalb im vorigen Jahr ein guter Gedanke, daß man beabsichtigte, die hier und da in unseren Kreisen auftretende Not zu lindern, daß man anregte, eine Hilfskasse zu gründen. Es ist mehrfach die Frage erwogen worden, ob es wohl die rechte Zeit war; mancher möchte die Zeit wohl nicht für gekommen erachten. Wer helfen will, der muß selber etwas stark sein, und der Verein deutscher Chemiker hatte alle Veranlassung, mit dieser Begründung der Hilfskasse so lange zu warten, bis er genügende Stärke hatte. Im vorigen Jahr nun meinte man, daß diese Stärke gekommen sei, und man hat sich glücklicherweise in dieser Annahme nicht geirrt.

Die Begründung der Hilfskasse hat nun einen für viele überraschend günstigen Erfolg gezeitigt. Im vergangenen Herbst erging ein Appell an die besser situierten Mitglieder unseres Vereins, und der hat das ganz nette Sümmchen von 20000 M ergeben. Nur ganz wenige haben dem Appell ihr Ohr verschlossen, und es sind einzelne Beiträge bis zu 1000 M eingekommen. Zu diesen 20000 M treten Beiträge von seiten der Bezirksvereine in Höhe von 5000 M, so daß heute dem Kuratorium der Hilfskasse ein Kapital von rund 25000 M zur Verfügung steht. Dieses Kuratorium wurde auf Vorschlag des Vorstandes vom Vorstandsrat gewählt: es besteht aus den Herren Dr. Lange, Dir. Lüty und meiner Person. Meine beiden Herren Kollegen haben mir das Vertrauen geschenkt, mir das Amt des Vorsitzenden zu übertragen, und ich bin stolz darauf, dieses Amt führen zu dürfen. (Bravo!)

Für das Jahr 1904 stehen uns an Mitteln zur Verfügung: erstens die Zinsen aus den genannten 25000 M, außerdem ist der Hauptvorstand bereit gewesen, uns 1000 M für das Jahr 1904 zur Verfügung zu stellen, und die Bezirksvereine haben weitere Beiträge von ca. 1000 M zur Verfügung gestellt als laufende Jahresbeiträge, so daß uns also für 1904 ein Betrag von fast 3000 M bereit gestellt ist. Es ist dies für den Anfang gewiß ein ganz schönes Resultat. Wenn man einen Vergleich zieht mit der Hilfskasse des Vereins deutscher Ingenieure, so ergibt sich folgendes: Der Verein deutscher Ingenieure ist uns ja in vieler Beziehung vorbildlich, ja wir sehen vielleicht mit einem kleinen Neid zu diesem Verein auf, der etwa sechsmal so stark ist wie unser Verein. Allein, m. H., unser Verein hat sich in vieler Hinsicht durchaus zufriedenstellend entwickelt. Wie steht es nun mit der Hilfskasse? Die Hilfskasse des Vereins deutscher Ingenieure verfügt gegenwärtig über ein Kapital von 127000 M, das ist im Verhältnis noch nicht soviel, wie wir schon jetzt haben, und die jährlichen Mittel, die dem Verein deutscher Ingenieure in der Hilfskasse zur Verfügung stehen, betragen rund 18000 M. Das ist im Verhältnis zur Mitgliederzahl ungefähr das, was auch wir jetzt haben. Wir haben also in der Tat Schönes erreicht. Ich möchte dennoch

die Mahnung nicht unterdrücken, daß wir nun nicht etwa die Hände in den Schoß legen sollen. — Daraus, daß das Kuratorium noch nicht in die Lage gekommen ist, etwas zu verausgaben, kann ich nicht den Schluß ziehen, daß nichts zu tun sein werde. Auch aus dem Umstande, daß später nicht mehr ausgegeben werden kann, als da ist, wird man nicht den Schluß ziehen dürfen, daß die zu lindernde Not nicht größer wäre. Ich glaube, daß das Bedürfnis, etwas zu tun, überhaupt niemals eine Grenze finden wird. Wenn es nun auch dem Verein deutscher Chemiker nicht so bald gelingt, die Mitgliederzahl des Vereins deutscher Ingenieure zu erreichen, so wird vielleicht das andere Ziel zu erreichen sein, daß die Mittel der Hilfskasse ungefähr ebenso hoch kommen wie die des Vereins deutscher Ingenieure. Dann werden wir vielleicht auch noch manches, was wir gern täten, nicht tun können, aber wenn wir auch nicht allen werden helfen können, die das unbarmherzige Kulturmeer zu verschlingen droht, so werden wir uns doch freuen dürfen, daß wir nicht tatenlos zuzuschauen brauchen, wenn wir einen Kollegen mit diesen Fluten ringen sehen. Ich hoffe, Sie sind alle mit mir in dem Wunsche einverstanden, daß dem schönen Anfang eine kräftige Weiterentwicklung folgen werde. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich danke Herrn Direktor Dr. Kubierschky für seine schönen Ausführungen. Wünscht sonst noch jemand das Wort?

C. Schärtler: Im Namen der Hauptversammlung erlaube ich mir, dem Kuratorium der Hilfskasse für die bisherigen Erfolge und Bemühungen den herzlichsten Dank auszusprechen.

14. Geschäftliche Mitteilungen (s. S. 1332).

Der Vorsitzende macht Mitteilung von der Interpellation des pommerschen Bezirksvereins und der Erledigung, welche dieselbe einstweilen gefunden hat.

Dr. Popp: Mit der heutigen Sitzung schließt für uns ein Vereinsjahr. Wir haben die angenehme Pflicht, unserem Vorstande und namentlich unserem Herrn Vorsitzenden und unserem Herrn Geschäftsführer den herzlichsten Dank auszusprechen für die große Mühewaltung, mit der sie den Verein im verflossenen Jahre geleitet haben. Zahlreiche Fragen sind an den Vorstand aus den Kreisen der Vereinsmitglieder wie aus seinem engeren Kreise heraus herangetreten, und mit bewunderungswürdiger Aufopferung, Sachkenntnis und Geschick hat der Vorstand diese Aufgaben zu erledigen gewußt. Ich denke, Sie sind alle damit einverstanden, daß ich in Ihrem Namen dem Vorstande, insbesondere dem Herrn Vorsitzenden und dem Herrn Geschäftsführer für die unserem Verein gewidmete nach innen und außen erfolgreiche Tätigkeit unseren herzlichsten Dank ausspreche.

Ich bitte Sie, zum Zeichen Ihrer Zustimmung sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Lebhafter, andauernder Beifall.)

Vorsitzender: Im Namen des Vorstandes und des Herrn Geschäftsführers danke ich Ihnen für das Vertrauensvotum, das Sie uns ausgestellt haben. Wir werden versuchen, uns weiter desselben würdig zu zeigen. Ich danke Ihnen für die große Ausdauer, mit der Sie den heutigen Verhandlungen gefolgt sind, und schließe die Sitzung mit dem Ruf:

„Auf Wiedersehen in Bremen!“ *L.*

Referate.

I. 2. Pharmazeutische Chemie.

Dr. Peter Bergell und Dr. Robert Pschorr. Über das Euporphin (Apomorphinbrommethylat). (Aus dem 1. chem. Institut, Berlin. Sonderabdruck aus der „Therapie der Gegenwart“, 1—2. Juni 1904.)

Konz. Salzsäure bewirkt im Morphin Wasserabspaltung und Aufriebtung des ätherartig gebundenen, indifferenten Sauerstoffs; es entsteht Apomorphin:

$$\text{Morphin} \xrightarrow{-H_2O} \text{Apomorphin}$$

Mit dieser chemischen Änderung wird auch die physiologische Wirkung eine andere. Apomorphin wirkt anders als Morphin. Ersteres nun ist als Expektorans nicht ohne Nebenwirkung, es erzeugt Brechreiz und beeinflußt die Herztätigkeit. Beide Nachteile zu beben, führte zum Euporphin. Man fand, daß die spezifische, emetische Wirkung des Apomorphins auf den Phenolhydroxylen beruhte; diese durften keine Änderung erfahren, wohl aber wurden beide Nachteile durch Eingriffe am Stickstoff gehoben. Man stellte Salze der quaternären Base her, unter denen sich das Apomorphinbrommethylat durch seine leichte Löslichkeit in Wasser und hohe Haltbarkeit vor den anderen auszeichnete. Nach Michaelis[1]) ruft diese neue Verbindung in geringerem Grade als das Apomorphin Brechreiz hervor und wirkt weniger aufs Herz ein. Euporphin fand Verwendung bei akuter und chronischer Bronchitis, Asthma und Pneumonie.

Das Präparat kommt als „Euporphin-Riedel“ in den Handel. *Fritzsche.*

Über ein neues Verfahren der Darstellung von Brommethylaten und anderen quaternären Salzen der Alkaloide. (Riedels Berichte 1904, 5—8. Berlin.)

Nach den bisherigen Darstellungsmethoden ließen sich manche quaternäre Alkaloidsalze wegen ihrer zu verschiedenen Wirkung therapeutisch nicht verwenden. J. D. Riedel berichtet im Einverständnis mit dem Autor über das neue

[1]) Sonderabdruck aus der Therapie der Gegenwart, S. 2—4. Juni 1904.

von ihm erworbene und zum Patent angemeldete Pschorrsche Methylierungsverfahren, das sich für die Methylierung von so empfindlichen Alkaloiden, wie Apomorphin usw., als besonders brauchbar erweist. Zur Alkylierung dienen Dimethyl- und Diäthylsulfat; die zunächst entstehenden methylschwefelsauren Salze der methylierten, bezw. äthylierten Alkaloide werden mit den gesättigten Lösungen von Salzen beliebiger Säuren umgesetzt und gleichzeitig ausgesalzen. J. D. Riedel hat bereits nach diesem Verfahren eine ansehnliche Reihe zum Teil noch nicht bekannter Alkaloidderivate dargestellt, hierzu zählen die des Apomorphins, Strychnins, Brucins und Chinins. *Fritzsche.*

Über Verbindungen des Jods mit Lecithin. (Riedels Berichte 1904, 12—15. Berlin.)

Das Lecithin des Eidotters, das Ovolecithin, addiert 45—58% Jod. Dieses wird beim Behandeln mit Jodmonochlorid aufgenommen. Es tritt also eigenartiger Weise nicht, wie es sonst bei Ammoniumbasen der Fall ist, Addition von Chlorjod an die stickstoffhaltige Gruppe des Lecithins ein, sondern es entsteht eine Jodlecithinverbindung. Hierbei ist das Jod nicht am Cholinrest, sondern substituierend im Fettsäureradikal enthalten. Von J. D. Riedel zum Patent angemeldeten Verfahren zur Darstellung der Jodlecithinverbindungen sei erwähnt, daß eine alkoholische Lösung von Lecithin mit einer solchen von Jodmonochlorid allmählich und unter Schütteln versetzt wird, und nach beendeter Reaktion und Abkühlen des Gemisches in Eiswasser das Jodlecithin als rotbraune, geruchlose, schwach nach Lecithin riechende Masse resultiert. An Stelle von Jodchlorid können auch Mischungen angewendet werden, welche Chlorjod abspalten. Jodlecithine sollen bei Skrophulose und letentischen Erkrankungen therapeutisch verwertet werden, und zwar soll ein Jodlecithin von 20% Jod eingeführt werden. *Fritzsche.*

Verfahren zur Gewinnung von Yangonin. (Riedels Berichte 1904, 15—16. Berlin.)

Yangonin ist ein Bestandteil der Kawawurzel, der Wurzel von Piper methystieum. Bei seiner Gewinnung tritt es vermischt mit Methysticin (Kawahin) auf. Es gelang J. D. Riedel beim Verarbeiten von mehreren 100 g des Gemenges dieser kristallisierenden Stoffe mittels fraktionierter Kristallisation und Auslesens der verschiedenen Kristallformen 10—20 g an reinem Kawahin und und reinem Yangonin zu gewinnen. Neuerdings läßt sich nach des Autors Versuchen die fraktionierte Kristallisation umgehen. Er konstatierte ein verschiedenes Verhalten von Yangonin und Methysticin gegen verdünnte alkoholische Kalilauge. Ersteres ist bei gewöhnlicher Temperatur resistent, letzteres wird als Ester verseift. Er erhält so das Yangonin quantitativ und frei von Methysticin.

Eigenschaften reinen Yangonins: Fp. 156°; in konz. H_2SO_4 mit grüner und gelber Fluoreszenz löslich. Jetzige Formel nach J. D. Riedel $C_{10}H_8O_3$. Mit der Erforschung der Konstitution dieses Körpers ist der Autor bereits weiter beschäftigt. *Fritzsche.*

Über einige neue Thiolpräparate. (Riedels Berichte 1904, 16—20. Berlin.)

Tbiol-Riedel (Mentor S. 184) ist ein nach patentiertem Verfahren sulfuriertes und sulfonisiertes Erdöl bestimmter Herkunft. Es wurde vor 17 Jahren durch J. D. Riedel in den Arzneischatz eingeführt und hat sich als reizloses Keratoplasticum bei Hautleiden und Verbrennungen, wie auch als gynäkologisches Heilmittel bewährt. Thiol selbst, das sogenannte Thiol liquidum, stellt eine braune, wasserlösliche, neutralreagierende, dicke, geruchlose Flüssigkeit vor. Um die Wirksamkeit dieses Thiols zu erhöhen, wurden dermatologisch gebräuchliche Stoffe mit Thiol vereinigt. Es entstanden die Thiolverbindungen vom: Wismut, Silber, Queeksilberoxydul, Eisenoxydul und Oxyd, Zink und Aluminium. Vom Thiolwismut sei erwähnt, daß es beim Vermischen einer wässerigen Thiollösung mit einer sehr schwach salpetersauren Wismutnitratlösung entsteht. Es gilt als austrocknendes, epithelbildendes Mittel. Es ist ein in Wasser unlösliches, graubraunes, neutral reagierendes Pulver von 20—21% Wismut.

Thiolsilber wird beim Vermischen einer wässerigen Thiollösung mit Silbernitratlösung erhalten. Das Endprodukt stellt ein in Wasser unlösliches, graubraunes, neutral reagierendes Pulver mit einem Ag-Gehalt von 12,5% vor. Es dient zur Wundbehandlung. *Fritzsche.*

Zur Prüfung von Liquor Natrii silicici ph. g. IV. auf freies Alkali. (Riedels Berichte 1904, 21—22. Berlin.)

Das D. A.-B. IV verlangt ein Wasserglas, was möglichst frei von kieselsäureärmeren Verbindungen und völlig frei von Ätznatron sein soll. J. D. Riedel fand, das Wasserglaslösungen des Handels beim Verreiben gleicher Teile Natronwasserglaslösung mit Weingeist wohl die verlangte körnige Salzausscheidung gaben, jedoch gegen Lackmus alkalisch reagierten und eigenartiger Weise gegen Kurkuma indifferent blieben. Die alkalische Reaktion wurde somit nicht durch Ätznatron verursacht. Verf. meint, wie auch Schlickum früher, daß bei der Darstellung von Wasserglas eine kaum vermeidliche Spur in Alkohol löslichen Bisilikats mit entsteht und Bläuung roten Lackmuspapieres hervorruft. J. D. Riedel schlägt vor, die Prüfungsvorschrift des D. A.-B. für Wasserglas auf freies Alkali dahin umzuändern, nicht Lackmuspapier, sondern Kurkumapapier zur Alkalitätsprüfung zu benutzen. *Fritzsche.*

Zur Löslichkeit von Natrium bromatum ph. G. IV in Weingeist. (Riedels Berichte 1904, 22. Berlin.)

Das D. A.-B. IV sagt, daß Bromnatrium in 1,2 Teilen Wasser und in fünf Teilen Weingeist löslich sein soll. Gleichzeitig verlangt es ein Material von einem Mindestgehalt von 95% und meint somit offenbar das wasserfreie Salz. J. D. Riedel weist auf diesen Widerspruch hin und erwähnt, daß das vollständig wasserfreie Salz erst in 9,2, und daß weiter ein Salz mit 5% Feuchtigkeit — wie es die ph. G. IV. noch zuläßt — in neun Teilen

90 volumenprozentigem Weingeist löslich ist. Verf. erblickt in der obigen Forderung einen Irrtum, der trotz früherer Einwände von anderer Seite, doch wieder Eingang auch in die IV. Ausgabe des D. A.-B. gefunden hat. *Fritzsche.*

Zur Prüfung des ostindischen Sandelholzöles. (Riedels Berichte 1904, 23—27. Berlin.)

Ostindisches Sandelholzöl unterliegt oft Fälschungen mit Zedernholzöl, Rizinusöl, Copaivabalsam, Gurjunbalsam, westindischem und australischem Sandelholzöl. Es tritt dadurch nicht nur eine Herabminderung der Wirkung des reinen ostindischen Öles ein, sondern es wird oft dadurch noch eine unangenehme Nebenwirkung verursacht, die sicher mit derartigen Verfälschungen oder der schlechten Beschaffenheit des Präparates zusammenhängt. J. D. Riedel konstatierte, daß die Anforderungen des D. A.-B. hierbei keine genügende Bürgschaft für die Reinheit des Öles bieten. Es fordert nur die Feststellung des Siedepunktes, des spez. Gew. und der Löslichkeit in Alkohol. Verf. findet, daß ein völlig reines ostindisches Sandelöl nur geringen Schwankungen in seinen physikalischen Konstanten unterworfen ist. Als bestes Erkennungszeichen für die Reinheit sieht Verf. neben dem optischen Verhalten des Öls den Santalolgehalt desselben an. Gute Öle enthalten 93—98% Santalol, niemals aber unter 90%. Untersuchungen in der Fabrik zeigten Fälle, in denen nach dem D. A.-B. das betreffende Öl als einwandfrei, nach den Ergebnissen des Drehungsvermögens und Santalolgehalts aber mindestens als stark verunreinigt, wenn nicht als verfälscht anzusehen waren. Für die Prüfung kleiner Quantitäten ostindischen Sandelholzöls verweist Verf. auf die Conradysche Eisessig-Salzsäurereaktion. Reines Öl geht erst nach längerer Zeit von farblos in gelblichrosa über, verfälschtes färbt sich dagegen sofort oder schon nach kurzer Zeit rosa, bis tiefrot. Geringe Mengen Zedernholzöls lassen sich leider mit dieser Reaktion nicht feststellen. Verf. findet auch, daß der vom D. A.-B. auf mindestens 300° festgesetzte Siedepunkt viel zu hoch gegriffen ist und wohl nur von reinstem Santalol erreicht werden dürfte. *Fritzsche.*

Über das Morphin-Heilserum (Eumorphol-Riedel). Neue Mitteilung von Dr. Leo Hirschlaff, Nervenarzt in Berlin. (Riedels Berichte 1904, 27—37. Berlin.)

Eumorphol der Firma J. D. Riedel ist ein Morphin-Heilserum, das zur Bekämpfung von Morphiumvergiftung und ähnlichen Intoxikationen dient. Es stellt ein dem Diphtherie- und Tetanus-Heilserum analoges, antitoxisches Serum vor. Verf. berichtet von der Heilung Geisteskranker, wie auch echter Morphinisten durch dieses Heilserum. Es besitzt zudem noch den Vorteil, daß bei seiner Anwendung keinerlei schädliche Nebenwirkungen je zutage getreten sind, und daß ferner stets Milderung der Beschwerden des Patienten, sowie ein leichterer Verlauf der Entziehungskur deutlich konstatiert werden konnte. *Fritzsche.*

Thermodin „Merck". (E. Mercks Jahresberichte 17, 1903. Darmstadt, Jan. 1904, 178—181.

Ein Fiebermittel; chemisch: „Acetylparaäthoxyphenylurethan" von der Formel:

$$C_6H_4(C_2H_5O)NCO_2 \cdot C_2H_5 \cdot CO \cdot CH_3.$$

Es stellt weiße, geruchlose, in Wasser schwer lösliche Kristalle vom Fp. 86—88° vor. Seine Heilwirkung erstreckt sich außer auf das Fieber bei Typhus, Malaria und Phthise auch auf Fiebererscheinungen, bei Hautausschlägen, Gelenkrheumatismus und Erythemen. Thermodin wird, weil es ohne Nebenwirkungen ist, sogar dem Chinin vorgezogen. *Fritzsche.*

Gelatina sterilisata pro injectione „Merck". (E. Mercks Jahresberichte 17, 1903. Darmstadt Jan. 1904, 81—83.)

Eine 10%ige sterilisierte Gelatinelösung, die frei von Toxinen, lebensfähigen Tetanuskeimen, wie Bakterien überhaupt, ist. Sie wird aus Knochen und Bindegewebe notorisch gesunder, frisch geschlachteter Kälber durch mehrstündiges Erhitzen im Autoklaven hergestellt und findet nach Fertigstellung und Prüfung auf Sterilität wie Unschädlichkeit in der Therapie Verwendung. Es wird dieser sterilen Gelatine hauptsächlich eine blutstillende Wirkung zugeschrieben. *Fritzsche.*

C. Reichard. Beiträge zur Kenntnis der Alkaloidreaktionen. Morphin. (Pharm. Ztg. 50. 22./6.)

1. Auf Morphin. Das salzsaure, besonders aber das schwefelsaure Salz des „Formaldoxims", des Kondensationsproduktes von Formaldehyd mit Hydroxylamin ist zum sehr empfindlichen Spezialreagens auf Morphin und seine Salze geworden. Eine Spur Morphin bewirkt in einer Mischung von Formaldoximsulfat und konz. Schwefelsäure beim Erwärmen eine intensive blauviolette bis dunkelblaue Färbung, deren Farbenton sich tagelang unverändert hält. Wenig Wasser ist von geringem Einfluß auf die Färbung; viel Wasser bewirkt Entfärbung, auch Ammoniak und Natronlauge vernichten im Überschuß die Farbe.

2. Auf Atropin. Die Reaktion wird wie bei 1. ausgeführt. Der Farbenton ist nicht ein Dunkelblau oder Violett, sondern ein schwärzliches Braun, welches bei Zusatz von wenigen Tropfen Wasser verschwindet. *Fritzsche.*

Dr. F. Evers-Düsseldorf. Künstlicher (synthetischer) Perubalsam. (Pharm. Ztg. 50, 22. 6.)

Der natürliche Perubalsam besteht im wesentlichen aus Harzestern der Benzoe- oder Zimtsäure mit mehr oder weniger Benzoesäure — oder Zimtsäure — Benzyl- oder Styrylester. Der Naturbalsam unterliegt meist schon im Produktionslande Fälschungen. Diesem Übelstande abzuhelfen, gelang es der Firma Gebr. Evers, Chemische Fabrik in Düsseldorf-Reisholz, ein bereits patentiertes Verfahren zur Herstellung synthetischen Perubalsams mit gleichen physikalischen, chemischen und therapeutischen Eigenschaften herzustellen. Von dem Gesichtspunkte aus, daß reiner Benzoesäurebenzylester für sich nicht das wirksame Prinzip ist, vielmehr gerade dem Harzgehalt die antiscabiöse Wirkung beizumessen und der Ge-

halt an freier Zimtsäure nicht unwesentlich sei, stellte man aus aromatischen Gummiharzen oder zähflüssigen Balsamen durch Zusatz von Zimtsäure- und Benzoesäureester ein Produkt her, daß dem natürlichen vollkommen gleich ist und auch den Anforderungen des D. A.-B. IV entspricht. *Fritzsche.*

Privatdozent Dr. Wilh. Vaubel-Darmstadt. Über die Reinheit des Antifebrins. (Pharm. Ztg. **50**, 22./6.)

Verf. konstatiert durch Verseifen der Acetverbindungen und Bestimmung derselben mit Hilfe der Bromierungsmethode, daß ein von ihm als Pharmakopöeware bezogenes Antifebrin (Acetanilid) „Acettoluid“ enthielt. Er empfiehlt deshalb, Antifebrin stets einer exakten Untersuchung zu unterziehen, weil derartige, ungehörige Beimischungen schwere Nebenerscheinungen hervorrufen können. Die Schmelzpunkte beider Stoffe liegen sehr nahe nebeneinander. *Fritzsche.*

Dr. Bernh. Merk, Apotheker. Darstellung steriler Gelatinelösungen. (Mitteilung aus dem Laboratorium des Luisenhospitals in Aachen. Pharm. Ztg. **35**, 30./4.)

Verf. empfiehlt folgende Vorschrift für eine z. B. 2%ige, für subkutane Zwecke verwendbare, sterile Gelatinelösung, die sich durch klares Aussehen, exakte Dosierung, Haltbarkeit und Reizlosigkeit beim Einspritzen auszeichnet: Feinste Gelatine wird in dest. Wasser (50 : 200) auf dem Wasserbade gelöst, dieser Lösung mischt man bei ca. 55° das Weiße eines Hühnereies zu, erhitzt dann das Ganze in einer Druckflasche allmählich auf 138° im Glycerinbade und filtriert es nach dem Abkühlen auf 100° in 2250 g heiße, sterile, physiologische Kochsalzlösung (9‰). Je 100 g davon werden 3 Tage hintereinander im strömenden Dampfe 10, 7¼ und 5 Minuten lang sterilisiert und dann kühl aufbewahrt. Als Verschluß können sterile Watte-, Kork- oder Gummistopfen dienen. *Fritzsche.*

Ernst Schmidt. 166. Über das Citropten. (Zitronenölstearopten, Zitronenkampfer, Zitrapten, Limettin. Mitteilungen aus dem pharm.-chem. Institut der Universität Marburg. Archiv der Pharm. **242**. 288—295. [15./2.] 9./5. Berlin.)

Das schon vielfach nicht richtig erkannte Stearopten des Zitronenöls gewinnt Verf. aus Destillationsrückständen. Bei der Ätherextraktion dieses bleibt Citropten zurück und wird durch Umkristallisieren aus einem Gemisch von Aceton und Methylalkohol und später aus verd. Alkohol bei Verwendung von wenig Tierkohle rein erhalten.

Eigenschaften des Citroptens: Lange, farblose, glänzende Nadeln oder säulenförmige, durchscheinende, farblose Kristalle vom Fp. 146—147°; sublimierbar. Löslich in Alkohol, Methylalkohol, Chloroform und Aceton. Die alkoholische Lösung zeigt blauviolette Fluoreszenz; konz. Schwefelsäure löst es mit gelber Farbe, die auf Zusatz von wenig Salpetersäure oder wenig Permanganat (1 : 100) allmählich in ein beständiges Grün und bei Zugabe von viel Salpetersäure in Rot übergeht.

Konstitution: Formel: $C_{11}H_{10}O_4$; Molekulargröße: 206. Citropten enthält zwei Methoxylgruppen, zeigt den Charakter eines Säureanhydrids, bezw. Laktons und liefert ein Dibromid.

Verf. konstatiert auf Grund einer von ihm praktisch durchgeführten Synthese (Methylierung des vom Phloroglucin sich ableitenden Cumarins = methyliertes Dioxycumarin), daß das Citropten übereinstimmend mit seiner früheren Annahme ein Isomeres des Dimethyläsculetins und Dimethyldaphnetins ist:

```
        C — O·CH3                       CH
  HC ⁄ \ C — CH = CH      CH3·OC ⁄ \ C—CH=CO
     |   |                       |   |
CH3·O·C \ ⁄ C —  O — CO   CH3O·C \ ⁄ C — O — CH
        CH                              CH
     Citropten.                 Dimethyläsculetin.

                 CH
           HC ⁄ \ C—CH=CH
              |   |
       CH3·O·C \ ⁄ C — O — CO
                 C
                 ·
               O · CH3
          Dimethyldaphnetin.
```

Fritzsche.

Dr. Herm. Engels. Die echte „Baldrianwirkung“ im Bornyval. (Sonderabdruck aus: „Therap. Monatshefte“ 1904. Mai.)

Verf. teilt mit Kionka und Liebrecht[1]) die Ansicht: „es gibt eine Baldrianwirkung“, die nach Verf. Meinung durch kein anderes Mittel (Brom usw.) erreichbar ist. Denn im Öle der Baldrianwurzel ist ein sehr veränderlicher Stoff — deshalb sind Infus, Extrakt und Tinktur nicht genügend wirksam —, der aufs labile Nervensystem äußerst günstig, schnell und gefahrlos einwirkt und gleichzeitig die Psyche beeinflußt. Es ist der Isovaleriansäureester des Borneols, den J. D. Riedel den Ärzten unter dem Namen Bornyval bringt. Nur einzig und allein bei diesem Baldrianpräparat konnte Verf. die volle Baldrianwirkung bei Hysterie, einfacher (bes. „Herz“-) Neurasthenie, traumatischen Neurosen und Epilepsie mit Erfolg konstatieren. Er erblickt somit im Bornyval eine große Bereicherung des Arzneischatzes und prophezeit ihm eine Zukunft. *Fritzsche.*

G. Fendler-Steglitz. Floricin, ein mit Mineralölen mischbares Produkt aus Rizinusöl. (Mitt. aus d. pharm. Inst. d. Univ. Berlin. Sonderabdruck aus Bericht d. deutsch. pharm. Gesellsch. **3**, 135—138. 22./4.)

Rizinusöl selbst ist das viskoseste aller fetten Öle; es löst sich noch in 90%igem Alkohol; fast nicht in Mineralölen. Anders liegen die Verhältnisse beim Floricin. Letzteres ist ein aus dem Rizinusöl nach einem patentierten Verfahren der Chemischen Fabrik Flörsheim (Dr. H. Nördlinger) durch allmähliches starkes Erhitzen des Öles bis zu einem Gewichtsverlust von mindestens 5% erhaltenes gelblichbraunes, grün fluoreszierendes ölartiges Produkt der gleichen Viskosität wie Rizinusöl; hingegen leicht mischbar mit Petroläther und flüssigem Paraffin; unlöslich in 90%igem wie absolutem

[1]) Deutsch. med. Wochenschr. 1901, 49.

Alkohol; weiter ist Floricin äußerst aufnahmefähig für Wasser. Emulsionen mit 10—100% Wassergehalt lassen sich in wenigen Minuten herstellen: leider ist die Haltbarkeit einer solchen Emulsion nur eine 12—24stündige. Immerhin ist in der Erfindung des Floricins sowohl auf pharmazeutischem wie technischem Gebiete ein Fortschritt zu erblicken. Während es dort zur Grundlage für Salben und Linimente dienen kann, ist es hier zur Herstellung viskoser Schmieröle im Gemisch mit Mineralöl geeignet. *Fritzsche.*

Paul Lohmann, Gerichtschemiker in Berlin. Selbstentzündung von Benzin im pharmazeutischen Laboratorium. (Pharm. Ztg. 50, 22./6.)

Die niedrig siedenden Kohlenwasserstoffe des Petroleums, so unter anderem Benzin, sind nicht nur feuergefährlich, sondern auch selbstentzündlich. Diesen Gefahren sind nicht nur chemische Wäschereien usw., sondern in noch höherem Maße pharmazeutische Laboratorien ausgesetzt. Die Selbstentzündung wird auf die elektrische Erregbarkeit des Benzins zurückgeführt und besonders durch animale Faser hervorgerufen. Verf. berichtet von einem Fall in Berlin, wo in einem Weißblechzylinder Kautschuk und Kolophonium durch Benzin gelöst werden sollten. Der Arbeiter wollte nach der Beschickung den verharzten Deckel und die Gefäßwand mit einem in Benzin getauchten Lappen abreiben, wobei sich plötzlich der ganze Gefäßinhalt entzündete. *Fritzsche.*

Verfahren zur Darstellung eines wohlschmeckenden, pulverförmigen Rizinusölpräparates. (Nr. 152596. Kl. 30h. Vom 25./11. 1902 ab. Dr. Hugo Winternitz in Halle a. S. Zusatz zum Patente 150554 vom 9./7. 1902. S. diese Z. 17, 625.)

Patentanspruch: In dem Verfahren der Patentschrift 150554 der Ersatz der kondensierten Magermilch durch Kaseïnsalze und Milchzucker.

Beispiel: Das aus 1 l Magermilch ausgefällte Kaseïn wird auf einen Trockengehalt von etwa 30% abgepreßt. Dem Preßkuchen setzt man die zur Erzielung einer sahnenartigen Konsistenz erforderliche Menge Alkali, z. B. 5 ccm 10%ige Sodalösung, zu, verrührt mit der entstandenen Masse 40 g Milchzucker und emulgiert die gewonnene Paste mit 80 g Rizinusöl. Die Emulsion wird am besten im Vakuum bei niederer Temperatur eingetrocknet. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Kaseïn- und anderen Eiweißpräparaten. (Nr. 152380. Kl. 53i. Vom 18./4. 1903 ab. Bauer & Co. in Berlin. Zusatz zum Patente 98177 vom 11./7. 1897.)

Patentanspruch: Ausführungsform der durch die Patente 98177, 99092, 99093 und 99094 geschützten Verfahren zur Darstellung von Kaseïn- und anderen Eiweißpräparaten, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der glycerinphosphorsauren Salze Salze der fettsäuresubstituierten Glycerinphosphorsäuren, z. B. der Mono- und Distearylglycerinphosphorsäure, Mono- und Dipalmitylglycerinphosphorsäure und Mono- und Dioleylglycerinphosphorsäure verwendet werden.

Die Löslichkeit der Eiweißpräparate in kaltem Wasser soll den eigenartigen lästigen Geschmack dieser Präparate bedingen, wogegen Geschmacklosigkeit vom Publikum besonders geschätzt wird. Die nach vorliegender Erfindung hergestellten Präparate sind in kaltem Wasser sehr wenig löslich, leicht jedoch in heißem, woraus geschlossen werden darf, daß ihre Löslichkeit im Magen genügend ist. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von Kaseïn- und anderen Eiweißpräparaten. (Nr. 152450. Kl. 53i. Vom 18./4. 1903 ab. Bauer & Co. in Berlin. Zusatz zum Patente 98177 vom 11./7. 1897.)

Über die Eigenschaften der Körper siehe vorstehendes Referat.

Patentanspruch: Ausführungsform der durch das Patent 98177 und seine Zusatzpatente 99092, 99093 und 99094 geschützten Verfahren zur Darstellung von Kaseïn- und anderen Eiweißpräparaten, dahin abgeändert, daß man an Stelle der bei diesen Verfahren verwendeten glycerinphosphorsauren Salze mannitphosphorsaure Salze oder die isomeren dulcitphosphorsauren und sorbitphosphorsauren Salze auf animalisches oder vegetabilisches Kaseïn oder Alkalialbuminate einwirken läßt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Oxyhydrochinin. (Nr. 152174. Kl. 12p. Vom 26./11. 1902 ab. Vereinigte Chininfabriken Zimmer & Co., G. m. b. H. in Frankfurt a. M.)

Während man in den durch Addition von Halogenwasserstoffen an die Seitenkette des Chinins erhaltenen Körpern das Halogen bisher nicht hat durch Hydroxyl ersetzen können, gelingt es, das beim Auflösen von Chinin in konz. Schwefelsäure erhaltene alkalilösliche Reaktionsprodukt durch Kochen mit 20%iger Schwefelsäure in Oxyhydrochinin überzuführen.

Das Produkt soll für pharmazeutische Zwecke dienen.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Oxyhydrochinin, dadurch gekennzeichnet, daß man den bei Einwirkung von konz. Schwefelsäure auf Chinin oder ein Chininsalz bei gewöhnlicher Temperatur entstehenden sauren, alkalilöslichen Körper längere Zeit mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt. *Karsten.*

Verfahren, Heilsera herzustellen mittels Pflanzenpollenkörner. (Nr. 152163. Kl. 30h. Vom 2./10. 1902 ab. Ichthyol-Gesellschaft Cordes, Hermanni & Co. in Hamburg.)

Die Erfindung besteht darin, Pollenkörner, bzw. deren Bestandteile, Tieren einzuverleiben und dadurch in dem Tierblut Stoffe zu erzeugen, die geeignet sind, die schädigenden Wirkungen der Pflanzenpollenkörner aufzuheben.

Einem Kaninchen werden im Laufe mehrerer Wochen wiederholt wässerige Aufschwemmungen von Roggenpollenkörnern in die Blutbahn gespritzt. Einige Wochen nach der letzten Einspritzung werden dem Kaninchen einige Kubikzentimeter Blut entnommen und daraus in bekannter Weise das Blutserum abgeschieden. Wenn dieses Serum einer Person, welche an

Heufieber erkrankt ist, appliziert wird, so verschwindet diese Krankheit in kurzer Zeit.

Patentanspruch: Verfahren, Heilsera herzustellen, dadurch gekennzeichnet, daß Pflanzenpollenkörner, bzw. deren Bestandteile in einen Tierkörper eingeführt werden und dann in bekannter Weise das Blutserum gewonnen wird. *Karsten.*

I. 3. Agrikultur-Chemie.

M. Lehmann u. S. Tobata. Chemische Analysen zweler japanischer Tabaksorten. (Landw. Vers.-Stat. 60, 113—124. Tokio.) Gegenstand der Untersuchung bildeten zwei in Japan beliebte und bekannte Tabaksorten: der Kokufu- und Darumatabak. Das Wasser wurde durch Trocknen von 3 g feingepulvertem Tabak bei 55° bestimmt, Salpetersäure nach Schlösing, Eiweiß nach Kellner-Barnstein, Ammoniak, Nikotin und Amide nach Kißling, Tabakkunde S. 65—68 ermittelt. Verff. fanden den Wassergehalt der Blätter normal, ziemlich viel ätherlösliche Bestandteile (Kokufu 9,19%, Daruma 11,27%). Der Rohfasergehalt (13,35% i. M.) stimmte mit den von Fesca angegebenen Zahlen überein, Reinaschegehalt unterschied sich nur wenig von diesen. Der Tabak erwies sich als stickstoffarm (1,582—2,680%). Die untersuchten Blätter fielen durch Reichtum an Eiweiß, andererseits durch geringen Nikotingehalt auf, was ihrem Wert entschieden Einbuße tut. Salpetersäure-, Ammoniak- und Amidoverbindungen erschienen in normaler Menge. Lehmann und Tobata geben auf Grund ihrer Untersuchungen von den beiden bei der Tabaksgewinnung in Betracht kommenden Trocknungsmethoden dem Trocknen am Stengel den Vorzug, wodurch ein geringerer Gehalt an Wasser und Rohprotein, wie ein höherer an ätherlöslichen und mineralischen Bestandteilen erzielt wird. *H. Sertz.*

Prianischnikow. Über die Einwirkung von 4%iger Schwefelsäure auf das Legumin. (Landw. Vers.-Stat. 60, 27—40. Moskau.) Im Gegensatz zu einer Reihe früherer Untersuchungen, bei denen konzentriertere Säuren in Anwendung kamen, benützte Prianischnikow eine 4%ige Säurelösung, um einen langsameren, in den einzelnen Stadien besser zu verfolgenden Abbau des Legumins zu erreichen, der in seiner Wirkung auch voraussichtlich der hydrolytischen Spaltung durch Fermente näher kommt. Schon bei dem Vorversuche ergab sich, daß ein tiefgehender Zerfall des Legumins noch über Peptone hinaus, eintrat. Nach kürzerem oder längerem Erhitzen wurde in den zu den einzelnen Versuchen verwendeten Portionen das noch unveränderte Legumin, Pepton-, Ammoniak- und Hexonbasenstickstoff (summarisch), Gesamtstickstoff, endlich der Stickstoff der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Spaltungsprodukte (Amidosäuren usw.) ermittelt. Hierbei zeigte sich eine energische Einwirkung der 4%igen Schwefelsäure auf das Legumin.

Sogleich im ersten Zerfallstadium traten durch Phosphorwolframsäure nicht mehr fällbare Verbindungen auf, Amidosäuren usw., deren Menge gegen Ende des Versuchs $^2/_3$ des Gesamtstickstoffs betrug. Der Ammoniakstickstoff wie auch derjenige der Hexonbasen zeigte bis zum Schlusse des Versuchs beständige Zunahme. Die Peptonbildung war anfangs eine große, erreichte ein gewisses Maximum und sank dann wieder; die Peptone erschienen als Übergangsprodukte. Die Peptonbestimmung erfolgte am besten durch Tanninfällung bei Abwesenheit von Kupferverbindungen. *H. Sertz.*

F. Sestini. Bildung von salpetriger Säure und Nitrifikation als chemischer Prozeß im Kulturboden. (Landw. Vers.-Stat. 60, 103—112. Pisa.) Verf. prüfte die aus Bonnemas Arbeiten entnommene Beobachtung, daß Eisenoxydhydrat imstande sei, atmosphärischen (elementaren) Stickstoff zu binden und in salpetrige Säure überzuführen, mit salpetrigsäure- und ammoniakfreier Luft nach, wobei er ferner noch den den Einfluß etwa vorhandenen Wasserstoffsuperoxyds in Betracht zog. Als empfindlichstes Reagens auf salpetrige Säure verwendete er hierbei das Griessche. Er fand, daß nicht der elementare Stickstoff der Luft, sondern das in ihr, wie vor allem auch im Boden enthaltene Ammoniak durch Eisenoxydhydrat oxydiert und in salpetrige Säure übergeführt wird. Letztere kann dann weiter durch die nitrophilen Bakterien in carbonzotierte Verbindungen umgewandelt werden. Das Eisenoxydhydrat zeigt demnach bei gewöhnlicher Temperatur (15—20°) eine katalytische Wirkung. Es bildet sich im Boden, unabhängig von der Tätigkeit der Nitrosomonaden (nitrophilen Bakterien), ein Teil der salpetrigen Säure auf rein chemischem Wege; ob dieser Teil der größere ist, steht noch offen und müssen weitere Untersuchungen ergeben. Es wäre damit die erste Phase der Stickstoffassimilation bei den Pflanzen ein chemischer Vorgang. *H. Sertz.*

Prianischnikow. Über Ritthausens Klassifikation der pflanzlichen Proteinkörper. (Landw. Vers.-Stat. 60, 15—27. Moskau.) Obwohl eine Klassifikation der Eiweißkörper infolge der unbekannten Struktur des Eiweißmoleküls als verfrüht erscheinen könnte und eine spätere Einteilung der Proteinstoffe auf Grundlage der Gruppen der Eiweißmoleküle und deren gegenseitigen Beziehungen erfolgen wird, so hält Verf. doch eine Gruppierung nach vorläufig noch vorwiegend physikalischen Eigenschaften für wertvoll. Ritthausen teilte auf Grund seiner Untersuchungen die pflanzlichen Eiweißstoffe in 3 Gruppen: Albumine, Kaseine und Kleberproteide, wobei vor allem das Verhalten zu Lösungsmitteln, die quantitative Zusammensetzung und ausnahmsweise nur die Ergebnisse der Hydrolyse ausschlaggebend waren. Spätere Untersuchungen von Weyl standen in den meisten Punkten im Gegensatz zu Ritthausens Arbeiten. Erstere brachten indes wenig neue

Tatsachen, zeichneten sich nicht durch besondere Genauigkeit aus und wurden, als vielfach fehlerhaft durchgeführt, von Osborn, Chittenden u. a. in den meisten Punkten widerlegt. Weyl zog aus seinen Versuchen den Schluß, daß die meisten Pflanzenproteine zu den Globulinen zu rechnen seien, welche er, Hoppe-Seyler folgend, in Vitelline und Myosine teilte. Weyl betrachtete den Kleber als modifiziertes Globulin und verneinte auch das Vorhandensein genuinen Pflanzenkaseins in den Samen. Vorerwähnte drei Autoren bestätigten jedoch im Verein mit einer Reihe übriger im wesentlichen die Ritthausenschen Beobachtungen; sie fanden, daß der Albumingehalt im Getreide nicht groß ist, Globulin in vielen Pflanzensamen und zwar in sehr wechselnden Mengen (5—93% des gesamten Eiweißstickstoffs) vorkommt; ferner, daß die Bestandteile des Klebers sich nicht, wie Weyl annahm, aus anderen Eiweißstoffen durch den Einfluß von Wasser bildeten, sondern sich als solche im Weizenkorn befinden. Die früher von Ritthausen außer dem Gliadin noch mit Gluten-Fibrin und Mucedin bezeichneten Eiweißstoffe werden am besten, da sie zu wenig Unterschiede aufweisen, unter dem gemeinsamen Namen Gliadin zusammengefaßt, eine zweckentsprechendere Bezeichnung als „Pflanzenleim", die leicht zu falschen Anschauungen in Hinblick auf den tierischen Leim führen könnte. Die Ritthausenschen Untersuchungen über Pflanzenkasein wurden gleichfalls im Gegensatze zu Weyl durch Osborn u. a. bestätigt. Es bedarf demnach Ritthausens Klassifikation der Eiweißstoffe vorläufig nur einer Veränderung und würde sich diese folgendermaßen gestalten:

1. in Wasser lösliche Eiweißstoffe: Pflanzen-Albumine;
2. in Wasser unlösliche, aber in Salzlösungen lösliche Eiweißstoffe: Pflanzen-Globuline;
3. in 70—80% Alkohol lösliche Proteinkörper, die auch in geringen Mengen durch NaCl gefällt werden: hierher z. B. das Gliadin.
4. in oben angeführten Lösungsmitteln unlösliche, aber durch Alkalien extrahierbare, durch Säuren wieder niedergeschlagene, an Phosphorsäure reiche Eiweißstoffe: Pflanzen-Kaseine.

H. Sertz.

Verfahren zum Vertilgen von Pflanzenschädlingen, insbesondere Nematoden bei Hackfrüchten. (Nr. 151690. Kl. 45l. Vom 7./3. 1902 ab. Wilhelm Thormeyer in Köthen [Anhalt].)

Die verwendeten Auszüge vertreiben die Schädlinge, ohne die Pflanzen zu schädigen, was bei früher verwendeten Mitteln zu der geeigneten Zeit nicht der Fall ist.

Patentanspruch: Verfahren zum Vertilgen von Pflanzenschädlingen, insbesondere Nematoden bei Hackfrüchten, dadurch gekennzeichnet, daß man die jungen Pflanzen während ihrer Entwicklungsperiode mit dem wässerigen Auszuge schwefelallylhaltiger Pflanzen begießt. *Karsten.*

Künstliches stickstoffhaltiges Düngemittel. (Nr. 152260. Kl. 16. Vom 1./5. 1901 ab. Cyanid-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.)

In der Patentschrift 108971 ist beschrieben, wie durch Einwirkung von Luftstickstoff auf Carbide der Alkalien und alkalischen Erden, insbesondere auf Calciumcarbid, in der Hitze Cyanamidsalze (bzw. Carbodiimide oder deren Derivate) entstehen. Es hat sich nun herausgestellt, daß diese Cyanamidsalze im Ackerboden leicht Stickstoff in Form von Ammoniak abspalten, das dann in Salpetersäure übergeht. Diese Nitrifikation geht in sehr wirtschaftlicher Weise vor sich, und bei geeignetem Boden sind die Verluste an Stickstoff nur unbedeutend.

Patentanspruch: Die Anwendung der durch Einwirkung von Stickstoff auf Carbide oder Carbidbildungsgemische der alkalischen Erden in der Hitze, z. B. gemäß dem in in der deutschen Patentschrift 108971 beschriebenen Verfahren, erhältlichen Produkte als Düngemittel.

Wiegand.

I. 4. Chemie der Nahrungs- und Genußmittel.

Hans Stein. Beiträge zur Kenntnis der Weizenmehle. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 7, 730—742. 15./6. Ober-Graeditz.)

Die Versuche betreffen hauptsächlich die Beziehungen des Klebers zur Backfähigkeit des Weizenmehles, sowie den Nachweis von Fermenten in letzterem. Als „backfähig" wird jedes Mehl aus gesundem Weizen bezeichnet, dessen Eigenschaften durch Vermahlung und Aufbewahrung unverändert erhalten sind. Die Qualität des Klebers läßt sich durch Erhöhung seiner Quantität ersetzen. Im Weizenmehl sind wahrscheinlich zwei Fermente vorhanden, von denen das eine das den Kleber erweichende zu sein scheint.

C. Mai.

G. Meillère. Bestimmung des Fettes und der physiko-chemischen Konstanten der Milch. (J. Pharm. Chim. 19, 572—579. 16./6. Paris.)

An Hand einer Abbildung wird eine Abänderung des Verfahrens zur Milchfettbestimmung nach Adam beschrieben. Die weiteren Mitteilungen betreffen die Bestimmung der fettfreien Trockensubstanz und der physikalischen Konstanten, Dichte, Gefrierpunkt, elektrische Leitfähigkeit, Oberflächenspannung usw., deren Feststellung gegenüber dem großen Schwankungen unterliegenden Fettgehalt für besonders wichtig erklärt wird.

Um die Milch für die Untersuchung zu konservieren, wird empfohlen, sie mit gleichen Teilen 75%-igen, schwach ammoniakalisch gemachten Alkohols zu versetzen. Für längere Aufbewahrung wird die Milch mit Wasserstoffsuperoxyd, Menthol oder Thymol konserviert. *C. Mai.*

E. Winterstein und P. Huber. Zur Kenntnis der Bestandteile des Spargels. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 7, 721—730. 15./6. Zürich.)

Der Saft des untersuchten Spargels enthielt: Gesamtstickstoff 0,1695, Stickstoff im koagulierbaren Eiweiß 0,0174, Gesamteiweißstickstoff 0,0247, Basenstickstoff 0,0223, Ammoniakstickstoff 0,0092, As-

paragin 0,1924, Kohlenhydrate 0,874, organische Substanz 2,878, Asche 0,0416 %. In der Trockensubstanz waren enthalten: Gesamtstickstoff 3,84, Rohfaser 16,41, Fett 4,06, Pentosane 6,99, Asche 9,16 %.

Von den wasserlöslichen Stickstoffsubstanzen entfällt etwa 1/7 des Stickstoffs auf Eiweiß, der Rest enthält zum Teil auch Eiweißzersetzungsprodukte, von denen Asparagin und Tyrosin nachgewiesen wurden. Die schwefelhaltige Substanz des Spargels scheint eine sehr labile Verbindung zu sein, vielleicht ein schwefelreiches Pepton. Cystin und Thiomilchsäure konnten nicht aufgefunden werden. *C. Mai.*

M. Biega. Mitteilungen über die hydrologische Untersuchung des oberen Pegnitztales bei Oberbürg. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 111, 2./6.)

Verf. berichtet in ausführlicher und lehrreicher Weise über im Interesse der Wasserversorgung von Nürnberg angestellte Vorarbeiten, durch welche übrigens der Nachweis erbracht sein dürfte, daß es möglich ist, einen wachsenden Bedarf der Stadt auf längere Zeit hinaus aus dem Grundwasserstrome des Pegnitztales zu decken. *g*

I. 9. Apparate und Maschinen.

O. Tollens. Ein neuer Apparat zur Rauchgasanalyse. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 117. 2./6.)

Um die zeitraubenden Arbeiten mit der Niveau- oder Druckflasche anderer Apparate zu vermeiden und zur Vereinfachung der ganzen Analyse verwendet Verf. eine der Bunteschen Bürette ähnliche Bürette mit einem völlig gasdicht schließenden, beweglichen und durch seine Verschiebung eine bequeme, sehr schnelle und genaue Volumenmessung des Gases ermöglichenden Kolben. Bezüglich der Details muß auf das Original verwiesen werden. *—g.*

Thermometer, dessen Ausdehnungskörper aus einer oben und unten offenen Röhre besteht. (Nr. 152113. Kl. 42i. Vom 28./2. 1903 ab. J. & A. Bosch in Straßburg i. E.)

Das Thermometer ist für Schwankungen sehr empfindlich und läßt sich durch geeignete Hebelübersetzungen usw. für Temperaturaufnahmen in Registrierballons leicht einrichten.

Patentansprüche: Thermometer, dessen Ausdehnungskörper aus einer oben und unten offenen Röhre besteht, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe an der Luft- bzw. Gaseinströmungsseite mit einem Trichter versehen und von einer zweiten, ebenfalls mit einem Trichter ausgerüsteten Röhre umgeben ist, wodurch ein schnelles Durchströmen der Luft oder dgl. durch die Röhren und ein schneller Wärmeaustausch zwischen der Röhre und den Luftströmen erfolgen kann. *Wiegand.*

Verfahren und Ofen zum Brennen zu emaillierender Gegenstände oder zum Glühen beliebiger Stoffe. (Nr. 151583. Kl. 48c. Vom 27. 5. 1902 ab. Oskar Zuhn in Berlin.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Brennen zu emaillierender Gegenstände oder zum Glühen beliebiger Stoffe unter ausschließlicher Ausnutzung der von den Ofenwänden ausgestrahlten Wärme, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungen des in bekannter Weise vor dem Einsetzen der Gegenstände durch direkte Innenbeheizung hoch erhitzten Arbeitsraumes nach dem Einsetzen der Gegenstände o. dgl. von außen weiter erhitzt werden, um die durch Strahlung abgegebene Wärme zu ersetzen und so die zum Einbrennen des Emails oder zum Fertigglühen der Stoffe erforderliche Hitze im Arbeitsraum längere Zeit aufrecht zu erhalten.

2. Ofen mit von innen und außen heizbarem Arbeitsraum zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Zuführung der Heizgase dienende Kanal einerseits durch einen Kanal unmittelbar mit dem Inneren des Arbeitsraumes und andererseits mit zu beiden Seiten des Arbeitsraumes angeordneten Zügen, durch deren paarweise Vereinigung die Gase abwechselnd auf- und abwärts geführt werden, in Verbindung steht, so daß je nach der Stellung der für beide Gasführungen vorgesehenen Essenschieber die Beheizung des Arbeitsraumes von innen oder außen erfolgt. *W.*

Verdampfeinrichtung für kristallbildende Flüssigkeiten. (Nr. 151716. Kl. 12a. Vom 28./2. 1902 ab. Erich von Seemen in Rheinfelden [Schweiz].)

Die nach vorliegender Konstruktion angeordneten Scheidewände verhindern, daß Wellenbewegungen in die abgegrenzten Ruheräume übergreifen und in der dort langsam sinkenden Flüssigkeit die Kristallbildung stören.

Patentanspruch: Verdampfeinrichtung für kristallbildende Flüssigkeiten, welche zwecks Erzielung großer Kristalle während der Wärmezufuhr möglichst in Ruhe bleiben sollen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Verdampfgefäß ein durch oben und unten offene Wände abgegrenzter Raum vorhanden ist, dessen Querschnitt größer ist als der Gesamtquerschnitt desjenigen Teiles der Heizräume, in welchem die Flüssigkeit steigt. *Wiegand.*

Destilliervorrichtung. (Nr. 153388. Kl. 85a. Vom 4./2. 1902 ab. Ira Hestern Jewell in Chicago [V. St. A.].)

Die vorliegende Vorrichtung eignet sich besonders zum Destillieren von Wasser. Durch die Einschaltung des Zwischenbehälters wird es dem Wasser ermöglicht, seine gröberen Bestandteile vor dem Verdampfen abzusetzen; Verluste an Kühlwasser entstehen nicht, da alles nicht gebrauchte Wasser in die Druckleitung zurückfließt.

Patentanspruch: Destilliervorrichtung, bei welcher das im Gegenstrom vorgewärmte Wasser durch einen mit dem Heizkessel kommunizierenden Zwischenbehälter geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Zwischenbehälter mit einem Schwimmerventil versehen ist, das nach Bedarf den Wasserzufluß abschließt und das überschüssige Wasser in die Druckleitung zurückfließen läßt. *Wiegand.*

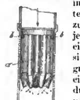
Verfahren und Vorrichtung zum gleichmäßigen Aufgießen von Lösungen aller Art (Zelluloid, Kaseïn, Leim, Gummi, Erde

usw., Papierstoffbrei u. dgl.) auf eine mit letzteren einseitig in voller Breite oder in Streifen zu überziehende, stetig fortbewegte Bahn. (Nr. 152123. Kl. 55f. Vom 16./8. 1903 ab. Rudolf Kron in Golzern [Sachsen].)

Aus den Patentansprüchen: Verfahren zum gleichmäßigen Aufgießen von Lösungen aller Art (Zelluloid, Kaseïn, Leim, Gummi, Erde usw., Papierstoffbrei u. dgl.) auf eine mit letzteren einseitig in voller Breite oder in Streifen zu überziehende, stetig fortbewegte Bahn, dadurch gekennzeichnet, daß diese Lösungen usw. mit langsam zunehmender, an der Aufgußstelle genau die Geschwindigkeit der zu überziehenden Bahn annehmender Geschwindigkeit der Aufgußstelle unter beliebiger Veränderung der Ausflußstrahldicke an jeder Stelle des Flüssigkeitsstromes zugeführt werden, und zwar unter an sich bekannter Beseitigung etwa entstehender Schaum- oder Luftblasen, durch einen auf den gesamten Flüssigkeitsstrom niederfallenden Sprühregen. *Wiegand.*

Einbau für Reaktionstürme u. dgl. (Nr. 151723. Kl. 12e. Vom 6./7. 1902 ab. Robert Evers in Förde [b. Grevenbrück i. W.].)

Die einströmenden Gase werden von der Innengruppe der Rohre nach den Außenwandungen der Reaktionstürme, oder Kondensationsrohre, getrieben, während sie durch die äußere Gruppe infolge der nach innen gekehrten Mündungen nach der Mitte zu hingelenkt werden. Zwischen je zwei dieser Füllkörper bleibt ein Mischraum frei, in welchem sich die durch die beiden Rohrgruppen gegangenen Gase miteinander vermischen, um dann durch den nächsten Einbau von neuem von ihrer Wegrichtung abgelenkt zu werden.



Patentanspruch: Einbau für Reaktionstürme und Kondensationsleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß Rohre von eiförmigem oder ähnlichem Querschnitt, welche an ihren unteren Enden abgebogen sind, mit nach innen gewendeten unteren Mündungen sternförmig zusammengestellt und mit in ihren Zwischenräumen eingesetzten Rohren ähnlicher Gestalt, deren untere Mündungen sich nach außen richten, zu einem Rohrbündel vereinigt sind. *Wiegand.*

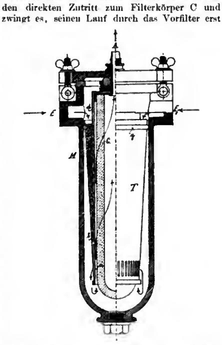
Filter für Hausgebrauch, Laboratoriumszwecke u. dgl. (Nr. 151643. Kl. 12d. Vom 13./1. 1903 ab. Georg Martin Kneuper in Neu-York.)

Mit dem vorliegenden Filter sollen Flüssigkeiten äußerst schnell filtriert werden können, in manchen Fällen in $^1/_{10}$ der üblichen Filtrierzeit, wobei ein beliebig hoher Druck, sowie Filterstoff von großer Dichtigkeit angewendet werden kann, und infolgedessen eine große Reinheit des Filtrats erzielt wird.

Patentanspruch: Filter für Hausgebrauch, Laboratoriumszwecke u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß in einem in bekannter Weise aus Filterstoff angefertigten Behälter für die zu filtrierende Flüssigkeit ein ausdehnbarer Beutel, durch dessen Aufblähen mittels inneren Druckes in an sich bekannter Weise Flüssigkeiten aus dem Behälter verdrängt wird, angeordnet ist, zu dem Zwecke, neben gleichmäßiger Ausnutzung der Filterfläche die vollständige Filtration der gesamten, im Behälter und im Filterstoff enthaltenen Flüssigkeit unter beliebigem, von den jeweiligen Verhältnissen abhängendem Druck zu ermöglichen. *Wiegand.*

Filter mit Vorreinigung. (Nr. 152017. Kl. 12d. Vom 13./8. 1903 ab. A. W. Sauerbrey in Cunnersdorf [Riesengeb.].)

Gemäß vorliegender Erfindung ist ein Vorfilter in Gestalt des Einsatzzylinders T angeordnet, welches mit grobkörniger Filtermasse angefüllt ist. Der Einsatzzylinder T mit dem Gummiring g verwehrt dem bei E und E[1] eintretenden Wasser den direkten Zutritt zum Filterkörper C und zwingt es, seinen Lauf durch das Vorfilter erst



nach unten zu nehmen. Dadurch wird erreicht, daß das Wasser zunächst vorgereinigt wird und außerdem auch auf dem durch den Gegenstrom erzielten längeren Weg mehr Gelegenheit findet, verunreinigende Bestandteile abzusetzen.

Patentanspruch: Filter mit Vorreinigung, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterkörper mit einem auseinandernehmbaren Einsatzbehälter umgeben ist, welcher zur Aufnahme der Vorfiltermasse dient und außerdem dem Wasser die Gegenstromrichtung vorschreibt. *Wiegand.*

Filterelement mit mittlerer Abschlußnabe und gepreßtem Filterstoff. (Nr. 151722. Kl. 12d. Vom 14./10. 1902 ab. Karl Kiefer in Cincinnati [V. St. A.].)

Die Filtermasse vorzugsweise aus gepreßter Papiermasse wird um die Naben der Elemente und die

Siebe mittels geeigneter Pressen fest herumgedrückt. Der Gang der Flüssigkeit ist durch Pfeile in der Zeichnung, von denen einer mit 14 bezeichnet ist, angedeutet.

Patentanspruch: Filterelement mit mittlerer Abschlußnabe und gepreßtem Filterstoff, dadurch gekennzeichnet, daß die den Abflußkanal bildende Nabe des Filterelementes mit Klemmflanschen (9) versehen ist, die zur Befestigung eines in die Filtermasse eingebetteten Drahttuches oder Doppelsiebes o. dgl. dienen, zu dem Zwecke, die in das Innere des Doppelsiebes o. dgl. eintretende Flüssigkeit durch in der Nabe zwischen den Klemmflanschen vorgesehene Öffnungen (6) nach dem Abflußkanal zu leiten. *Wiegand.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

E. Paternò und A. Mazzucchelli. Über kolloidales Calciumfluorid. (Gaz. chim. ital. **34**, I, 389.)

Es ist bekannt, daß das auf nassem Wege gewonnene Calciumfluorid beim Waschen sehr leicht „durch das Filter geht" und kolloidale Lösungen liefert. Nun haben Verf. zum ersten Male eine kolloidale Lösung von Calciumfluorid dargestellt. Schon Rose hatte beobachtet, daß unter gewissen Umständen kein Niederschlag entsteht, wenn man ein lösliches Fluorid mit der Lösung eines Calciumsalzes behandelt. Diese Verhältnisse treten am günstigsten hervor, wenn man zu einer im Überschuß befindlichen Fluoridlösung wenig $CaCl_2$-Lösung setzt. Man erhält in solchen Fällen eine opalisierende Lösung, welche dialysiert werden kann, und nach der Dialyse noch 1,5—2,5‰ kolloidales Calciumfluorid enthält. Diese Lösung ist höchst zersetzbar, sie kann nur durch Verdampfen im Vakuum bis zu einem Gehalte von 2,5% konzentriert werden. Diese kolloidale Lösung ist sehr interessant, weil sie eine der wenigen ist, welche sich direkt durch Vermischen zweier Elektrolyten bilden. *Bolis.*

Francesconi und Sciacca. Über der Reaktion zwischen Stickstoff und Sauerstoff bei sehr niedrigen Temperaturen. (Gaz. chim. ital. **34**, 1, 447.)

Flüssiges Stickoxyd und flüssiger Stickstoff oder flüssiges (oder festes) Stickoxyd und gasförmiger Sauerstoff, oder auch gasförmiges Stickoxyd und flüssiger Sauerstoff liefern unter allen Verhältnissen (auch wenn Sauerstoff in sehr großem Überschusse vorhanden ist) immer N_2O_3.

Gasförmiges Stickoxyd und gasförmiger Sauerstoff (auch beim Überschusse von Sauerstoff) immer N_2O_3 bei Temperaturen unter —110°; nur wenn die Temperatur —100° überschreitet, findet die Bildung von N_2O_4 statt. Unter —110° reduziert sich N_2O_4 zu N_2O_3, unter der Einwirkung von NO. — N_2O_3 kann bei gewöhnlichem Druck, nur bis —21° als stabil betrachtet werden. *Bolis.*

Verfahren zur Herstellung feuersicherer Gegenstände aus Zementbeton. (Nr. 152459 Kl. 80b. Vom 15./8. 1903 ab. Portland-Zementfabrik Hemmoor und Dr. Frédérie Valeur in Hemmoor (Oste). Zusatz zum Patente 134820 vom 23./10. 1901.)

Patentanspruch: Ausführungsform des Verfahrens zur Auskleidung von Feuerungsanlagen, Brenn- und Schmelzöfen mit Zementbeton nach Patent 134820, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung feuerfester Steine, Retorten und dgl. dem Beton ein Flußmittel (Flußspat, Feldspat oder dgl.) zugesetzt wird.

Durch den Zusatz des Flußmittels soll ein Zerfallen der fertigen Zementbetonmassen beim Abkühlen, welches sonst gelegentlich eintritt, verhindert werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Portlandzement durch Schmelzen der Rohstoffe in reduzierender Atmosphäre. (Nr. 151869. Kl. 80b. Vom 20./6. 1902 ab. Edward Henry Hurry in Bethlehem (Penns.) und Harry John Seaman in Catasauqua (Penns.).)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Portlandzement durch Schmelzen der Rohstoffe in reduzierender Atmosphäre, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmelzen unter einem Druck geschieht, welcher hinreicht, die Abscheidung der Kohlensäure aus dem Kalkcarbonat vor dessen Verflüssigung zu verhindern.

Dadurch, daß der Druck im Ofen wesentlich größer gewählt wird, als der äußere Atmosphärendruck, kann das Calciumcarbonat leichter geschmolzen werden, und zwar derart, daß die Kohlensäure daraus erst dann entweicht, wenn die Temperatur des geschmolzenen Kalks bis zu einer Höhe gestiegen ist, bei welcher der Kalk sich mit der vorhandenen Kieselsäure und Tonerde leicht verbindet. Eine geeignete Schachtofenkonstruktion ist in der Patentschrift angegeben. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung eines borhaltigen Schleifmittels. (Nr. 152501. Kl. 67e. Vom 24./5. 1902 ab. Jacob Windholz in Paris.)

Die vorliegende Neuerung besteht darin, daß Borcarbid in einem Bade erzeugt wird, welches eine die Bildung dieses Carbids ermöglichende hohe Temperatur besitzt, ohne jedoch die Zersetzungstemperatur zu erreichen. Eine geeignete Beschickung ist beispielsweise: Quarzsand 15 T., Koks 40 T., Aluminiumoxyd 5 T., Calciumborat 20 T., Borsäure 5 T., Kochsalz 15 T. Das erhaltene Produkt zeichnet sich durch große Härte, Feuerfestigkeit bis zu 2500°, Beständigkeit gegen Säuren und Alkali aus und kann nach Belieben eine zum Schleifen von Kohle günstige blätterige Struktur oder auch eine zum Schleifen von Stahl geeignete körnige Struktur durch Erhöhung des Gehaltes an Borcarbid, bzw. Korund erhalten.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung

eines borhaltigen, auch als feuerfestes Material benutzbaren Schleifmittels, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemisch aus einer oder mehreren Borverbindungen, sowie Tonerde (Aluminiumoxyd) oder auch Beryllerde mit Kohle im elektrischen Ofen in einem Bade mit das Entstehen von Borcarbid ermöglichender Temperatur, beispielsweise einem Bade von Silikat oder quarzigem Eisenerz, geschmolzen wird, zu dem Zwecke, ein aus einer innigen Mischung von Borcarbid und Korund bestehendes Schleifmittel zu gewinnen. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Neu-York. Deutsche Beschwerden über amerikanische Zollverhältnisse. Die hiesigen Zeitungen brachten kürzlich Kabeldepeschen über Beschwerden, die auf Veranlassung einer deutschen Fabrikantenliga von einem sächsischen Fabrikanten, Herrn Alfred Petschow, der deutschen Regierung unterbreitet sein sollten. Dieser Herr soll amerikanische Zollverhältnisse hier studiert und dann der deutschen Regierung berichtet haben. Es ist kaum anzunehmen, daß diese Kabeldepeschen den Inhalt der Beschwerden korrekt wiedergegeben haben, und es wäre zu wünschen, daß dieselben richtiggestellt würden.

Der erste Beschwerdepunkt soll lauten:

„Die amerikanische Regierung soll veranlaßt werden, die von den deutschen Fabrikanten gemachten Zolldeklarationen, die vor dem amerikanischen Konsul gemacht werden, als Beweis für den Wert der Waren anzunehmen“.

Das tut die amerikanische Regierung auch und nur in Fällen, wo die Zollbehörden Ursache haben, anzunehmen, daß die gemachten Angaben nicht dem amerikanischen Zollgesetz entsprechen und nicht die Werte des einheimischen Marktes sind, werden Erhebungen angestellt, um die Marktwerte der importierten Waren festzusetzen.

„Es ist notwendig, wie es früher erlaubt war, direkt an das Schatzamt zu appellieren, weil unter der augenblicklich bestehenden Praxis eine von „General Appraisers“ gefällte Entscheidung nicht mehr umgestoßen werden kann, selbst, wenn die Gerichte finden, daß diese Entscheidung irrig ist“.

Dies ist nun reiner Unsinn. Das Schatzamt hat mit der ganzen Verzollung nichts direkt zu tun, und Appellationen an den Schatzamtssekretär waren zu keiner Zeit zulässig. Die Praxis ist, daß der Appraiser des Hafens die Verzollung anordnet. Wenn der Importeur nicht mit derselben zufrieden ist, protestiert er gegen diese Verzollung. Der Fall kommt dann an die „General Appraiser“ genannte Behörde, und, wenn deren Entscheidung dem Importeur nicht recht ist, appelliert er an den Circuit Court der Vereinigten Staaten. Von dieser Instanz kann er noch an den Circuit Court of Appeals gehen und schließlich an den Supreme Court of the United States in Washington.

„Die General Appraisers sollten dem verurteilten Importeur die Strafe und den Zoll mitteilen und die Gründe für die Entscheidung, so daß der Importeur sich verteidigen kann“.

Dies geschieht in jedem Falle. Die Entscheidungen werden alle schriftlich abgegeben und in den Zeitungen veröffentlicht. Außerdem existiert eine spezielle Regierungspublikation, genannt „Treasury Decissions“, in denen alle Entscheidungen offiziell abgedruckt werden. Dem Importeur wird in allen Stadien des Verfahrens Gelegenheit gegeben, sich zu verteidigen und Beweismaterial vorzulegen.

In diesen drei Punkten tritt die größte Unkenntnis der amerikanischen Zollverhältnisse zutage. Die anderen Beschwerden sind auch größtenteils unbegründet.

Es ist nicht meine Absicht, die Praxis der hiesigen Zollbehörden zu verteidigen. Sie ist in vielen Beziehungen lästig und angreifbar. Jedoch sollten die Beschwerden nur von Leuten abgefaßt werden, welche eine genaue Sachkenntnis besitzen. *G. O.*

Ein amerikanisches Syndikat mit einem Kapital von 5 Mill. Doll. hat sich gebildet, um den erloschenen Vulkan Popocatepetl und 40000 Acker Land an seinem Fuße aufzukaufen. Es wird behauptet, daß der Berg Millionen von Tonnen Schwefel birgt, die gewonnen werden sollen. Zu diesem Zwecke soll eine 20000 Fuß lange Luftbahn gebaut werden. Außerdem soll eine Schwefelraffinerie am Platze erbaut werden. Ferner soll eine Zahnradbahn nach dem Bergesgipfel konstruiert werden und oben ein Hotel und Sanatorium für Schwindsüchtige errichtet werden.

Das amerikanische „enfant terrible“, Präsident Castro von Venezuela, hat die Neu-York und Bermudez Asphalt Co. verklagt und verlangt von ihr Schadenersatz von 50 Mill. Bolivars. Er behauptet, daß die Asphaltgesellschaft durch Unterstützung der letzten Revolution, speziell des General Matos, ihn gezwungen habe, die genannte Summe zur Verteidigung der Regierung auszugeben. Der ganze Streit scheint aber auf die Zwistigkeiten zurückzugehen, die zwischen rivalisierenden Asphaltgesellschaften bestehen. Es handelt sich um den Besitz des Asphaltsees Felicidad. Das Ministerium des Äußeren in Washington hat versprochen, darauf zu sehen, daß den amerikanischen Gesellschaften kein Unrecht durch die Gerichte Venezuelas geschieht.

Künstliches Rosenöl. Die Zollbehörde belegte das Produkt mit 25% Zoll ad valorem als ein chemisches Produkt. Der Importeur dagegen beansprucht Zollfreiheit gemäß § 626, der einige ätherische Öle, darunter „Ottar of Roses“ auf die Freiliste setzt. Die Beweisaufnahme zeigt, daß das importierte Produkt synthetisches Rosenöl ist, das so ähnlich dem natürlichen gemacht worden ist wie nur möglich. Im Handel heißt es: „Rosenöl künstlich“. Vergleichende

Analysen des künstlichen und natürlichen Produktes zeigen, daß beide Produkte in der Tat dieselben Eigenschaften besitzen. Das künstliche Rosenöl kostet ungefähr $^3/_4$ des Preises, welchen das natürliche erzielt. Das Produkt soll zollfrei sein.

Contact Process Co. in Buffalo. Unter diesem Namen hat sich, mit einem Kapitale von $1^1/_4$ Mill. Dollars eine neue Gesellschaft gegründet, welche die Säurefabrikation der Firma Schoellkopf, Hartfort & Hanna Co. übernimmt und als getrennte Gellschaft weiterführt. Wie schon früher an dieser Stelle erwähnt wurde, hat die Firma Schoellkopf das Mannheimer Kontaktverfahren in Betrieb gesetzt und das Übelsche Salpetersäureverfahren angekauft. Die neue Gesellschaft wird Schwefelsäure und Salpetersäure auf den Markt bringen. Wegen ihrer vorteilhaften Lage in einem Distrikt, in dem sehr große Konsumenten angesiedelt sind, dürfte sie sich zu einem gefährlichen Konkurrenten der General Chemical Co. heranbilden.

Der langjährige Teilhaber der Firma Merck & Co. in Neu-York, Theodor Weicker, hat sich aus dem Geschäft zurückgezogen und beabsichtigt, im nächsten Jahre die Firma Theodor Weicker Company, Manufacturers & Importers of Chemicals & Drugs in Neu-York zu gründen. Gestützt auf die Hilfsmittel von E. Merck in Darmstadt und auf den Ruf, welchen diese Firma in der chemischen Welt genießt, wurde es Herrn Weicker verhältnismäßig sehr leicht, hier ein großes Geschäft zu gründen, welches er seit Jahren zusammen mit Herrn Georg Merck leitete. Es bleibt abzuwarten, ob er imstande sein wird, ohne solche Mithilfe gleiche Erfolge zu erringen. Da Herr Weicker sich Ende Juli nach Deutschland begab, so ist wohl anzunehmen, daß er neue Verbindungen mit Fabrikanten chemischer Produkte sucht.

Die Unsicherheit der politischen Verhältnisse, welche vor einer bevorstehenden Präsidentenwahl immer schlechten Geschäftsgang und Lahmlegung des Unternehmungsgeistes bewirkten, ist in diesem Jahre von nur geringem Einflusse auf Handel und Verkehr. Der Grund dafür ist der, daß von den beiden Parteien gute Kandidaten aufgestellt wurden. Roosevelt und Fairbanks auf seiten der Republikaner, Parker und Davis von den Demokraten. Durch einen geschickten Schachzug Parkers ist die Währungsfrage, welche bei den letzten Campagnen eine so große Rolle spielte und hauptsächlich Schuld an der Unsicherheit der Handelsverhältnisse hatte, vollständig aus dem Wahlkampfe entfernt worden. Der demokratische Konvent in St. Louis wollte die Währungsfrage bei der Aufstellung des Parteiprogramms vollständig unberücksichtigt lassen, um die Stimmen der im wilden Westen wohnenden Silberleute nicht zu verlieren. Nachdem aber Parker ernannt war, sandte er ein Telegramm an den Konvent, in welchem er sich schlechthin zur Goldwährung bekannte. Da nun beide Parteien auf der Goldwährung bestehen, so hat Handel und Industrie nichts zu befürchten, gleichgültig welche Kandidaten gewählt werden.

Von den sonstigen, auf dem Programm beider Parteien stehenden Fragen ist nur noch der Zolltarif von allgemeinerem Interesse für das Geschäft. Auch in diesem Punkte zeigen die Grundsätze beider Parteien große Ähnlichkeiten. Während die demokratische Partei das Prinzip „Tarif for revenue only“ betont, erklärt sie, daß die Revision des bestehenden Tarifes ihr überlassen werden sollte, als Freundin der großen Masse des Volkes. Die republikanische Partei jedoch behauptet, daß sie allein die Revision sachgemäß vornehmen könne, denn die Demokraten hätten bis jetzt immer Unheil angerichtet, wenn sie sich mit der Tariffrage befaßten.

Welche Partei in Zukunft die Tarifrevision unternehmen wird, dürfte daher von geringem Einflusse auf die Geschäftslage sein. Im großen Publikum scheint man mehr Meinung für die Demokraten zu haben. Man hofft, daß sie den Zoll auf Rohmaterialien abschaffen werden, und glaubt dadurch, das Wachstum der Trusts verhindern zu können. Zu einem Kampfe gegen diese Trusts verpflichten sich beide Parteien in ihren Programmen. Dies sind aber jedenfalls beiderseits nur leere Versprechungen, da weder die eine, noch die andere Partei es wagen dürfte, die Trusts zu beleidigen, deren Geldunterstützungen sie für Wahlzwecke und alle politischen Umtriebe nötigen haben.

Da Kapital und Börse augenblicklich die Demokraten zu begünstigen scheinen, dürften ihre Chancen die besseren sein. Als ein schwerwiegendes Zeichen der Unbeliebtheit Roosevelts in diesen Kreisen wird angesehen, daß im Union League Club, der einflußreichsten republikanischen Organisation, sich die Börsianer weigerten, Stellungen in den Wahlkomitees anzunehmen. Unter denen, die derartige Stellen ausschlugen, befand sich auch Wm. G. Rockefeller, ein Bruder von John D. Rockefeller, von dem die Börsenmanipulationen der Standard Oil Co. und der zu ihr gehörenden Bank- und Industrieinstitute geleitet werden. *G. O.*

Rußland. Einfuhr von Explosivstoffen. Das Zolldepartement hat, nachdem bei einem Zollamt der Fall vorgekommen ist, daß Explosivstoffe abgelassen worden sind, ohne daß davon dem Gouverneur, in dessen Gebiet das Einlaßzollamt liegt, Mitteilung gemacht worden wäre, die Zollämter angewiesen, in Zukunft bei der Einfuhr von Explosivstoffen und Mischungen aller Art, über deren ungehinderten Einlaß beim Zollamt eine entsprechende Erlaubnis vorliegt, genau das im Zirkular vom 7. 4. 1880, Nr. 6656 (Deutsches Handelsarchiv 1880, I, 237) vorgeschriebene Verfahren einzuhalten. (Zirkular des Zolldepartements vom 15./6. 1904, 171.) *Cl.*

Handels-Notizen.

Düsseldorf. Nach den statistischen Ermittlungen des Verins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller belief sich die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches (einschließlich Luxemburgs) im Monat Juli 1904 insgesamt auf 847327 t gegen 836785 t im Vormonat und

865343 t im Juli 1903. Während die Erzeugung von Gießereiroheisen von 156356 t im Vormonat auf 143577 t herabgegangen ist, sind die Erzeugungsziffern aller übrigen Sorten gestiegen. Es betrug die Erzeugung an Bessemerroheisen 34916 t (Juni 1904 27314 t), an Thomasroheisen 542284 t (Juni 537878 t), an Stahl- und Spiegeleisen 58956 t (Juni 48058 t) und an Puddelroheisen 67594 t (Juni 67179 t). Die Gesamterzeugung an Roheisen im Jahre 1904 betrug bisher 5846740 t (1903 5799875 t). Neben dem erheblichen Anschwellen der Stahl- und Spiegeleisenerzeugung ist bemerkenswert, daß im Siegerlande wieder nach längerer Unterbrechung Thomasroheisen erzeugt wird; im Juni waren es nur 50 t, die aber im Juli auf 3423 t gestiegen sind.

Aachen. Im Jahre 1903 stellten der D. B.-Ztg. zufolge die Belgischen Gesellschaften für die Gewinnung von Zink 185000 t her, und zwar: 120000 t in den Werken der Provinz Lüttich, 13000 t in denen der Provinz Antwerpen und 52000 t in ihren ausländischen Werken. In demselben Jahre betrug die Gewinnung an Zink von ganz Europa 404000 t. Die belgischen Gesellschaften allein nehmen also an der ganzen Herstellung Europas mit 46% teil, also ungefähr mit der Hälfte, und davon entfallen ungefähr 30% auf die Provinz Lüttich. Berechnet man den Preis von Zink im Jahre 1903 mit 520 Fr., so stellt die Gesamtgewinnung Europas mit 404000 t einen Handelswert von 210 Mill. Fr. dar, wovon 97 Mill. Fr. auf die Herstellung der belgischen Gesellschaften kommen u. 113 Mill. Fr. auf das übrige Europa. Die in belgischen Werken jährlich bearbeitete Menge Erz beträgt ungefähr 337500 t im Werte von — nach den Preisen des Jahres 1903 — 33 bis 34 Mill. Fr.

Köln. Nach den vorläufigen Zusammmenstellungen der American Iron and Steel Association wurden in den Vereinigten Staaten von Amerika während des ersten Halbjahres 1904 insgesamt 8173438 t (zu 1016 kg) Roheisen gewonnen gegen 8301885 t in der letzten Hälfte von 1903 und 9707367 t in den ersten sechs Monaten des Vorjahres. Von der Summe entfielen im letztvergangenen Halbjahr auf Bessemerroheisen 4530946 t, während in den beiden vorhergegangenen Halbjahren 4509289 t und 5480619 t dieser Roheisensorte erzeugt wurden. An Thomasroheisen, unter Ausschluß des mit Holzkohle erschmolzenen, wurden gewonnen: im ersten Halbjahr 1904 1061901 t, 1903 1203803 t, im letzten Halbjahr 1903 836923 t. Der Rest entfällt auf Guß- und Schmiederoheisen, Spiegeleisen, Manganeisen usw. Bei Trennung der Erzeugung nach der Art der zum Hochofenbetrieb verwendeten Feuerung ergibt sich für das erste Halbjahr 1904, daß mit Weichkohlen und Koks 7337279 t, mit Anthrazit und Koks 607624 t, mit Anthrazit allein 15179 t, mit Holzkohlen 213356 t Roheisen erblasen wurden. Die unverkauften Vorräte bei den Erzeugern, Händlern und auf Warrantlagern beliefen sich am 30./6. 1904 auf 623254 t, 1903 auf 126301 t. Am 30./6. 1904 waren 216 Hochöfen gegenüber 320 an demselben Tage des Vorjahres im Betrieb und 209 Öfen außer Tätigkeit.

Berlin. Eine Reihe von Gummifabrikanten teilt durch Rundschreiben mit, daß sie ab 23. d. M. eine weitere Erhöhung der Preise für Gummierzeugnisse eintreten lassen. Die Erhöhung beträgt 30% (statt der bisherigen 20%) für alle Erzeugnisse aus Peru- oder Patentgummi und 20% für alle andern Erzeugnisse. Begründet wird diese abermalige Preiserhöhung mit der weiteren Steigerung der Herstellungskosten, namentlich der Rohgummipreise, die mit 20% seit Beginn dieses Jahres angegeben wird. Einen Ausgleich schaffe auch die jetzt beschlossene Erhöhung nicht, doch hoffe man, daß in nicht zu ferner Zeit Verhältnisse eintreten, die es ermöglichen, die Preise wieder zu ermäßigen.

Berlin. Die Steinkohlenförderung im Deutschen Reich hat im Monat Juli abermals eine beträchliche Steigerung erfahren. Sie hat sich gegen den Vormonat um rund 370000 t gehoben und damit eine Höhe erreicht, die im laufenden Jahre nur im Monat März übertroffen wurde; gegen die Ziffer vom Juli 1903 bleibt sie allerdings um etwa 400000 t zurück. Für die ersten sieben Monate des Jahres 1904 ergibt sich nunmehr eine gegen dieselbe Zeit des Vorjahres um annähernd 3000000 t höhere Förderziffer. Auch Kokserzeugung zeigt eine weitere Zunahme und war im Juli größer als in irgend einem der vorhergehenden Monate dieses Jahres. Für die Monate Januar bis Juli stellt sich die Kokserzeugung um rund 500000 t höher als in der entsprechenden Vorjahrszeit.

	Steinkohlenförderung		Kokserzeugung	
	1903	1904	1903	1904
Januar	9863464 t	9969763 t	913618 t	987980 t
Februar	8947692 t	9718268 t	839697 t	957473 t
März	9489749 t	10639803 t	935021 t	1034130 t
April	8893384 t	9393859 t	928716 t	986974 t
Mai	9444685 t	9495168 t	975231 t	1014822 t
Juni	8830044 t	9608849 t	952411 t	1018023 t
Juli	10378188 t	9981598 t	991071 t	1035837 t
zus.	65847206 t	68807303 t	6535765 t	7035239 t

Die Gewinnung von Braunkohlen, Briketts und Naßpreßsteinen stellte sich in demselben Zeitraum wie folgt:

	Braunkohlen		Briketts u. Naßpreßsteine	
	1903	1904	1903	1904
Januar	4064906 t	4152658 t	919844 t	945224 t
Februar	3493162 t	3932048 t	768029 t	910373 t
März	3581413 t	4263505 t	787966 t	972551 t
April	3178879 t	3604434 t	726281 t	857830 t
Mai	3340463 t	3556503 t	762509 t	848247 t
Juni	3417624 t	3742058 t	799648 t	905243 t
Juli	3571535 t	3776942 t	843122 t	914654 t
zus.	25205385 t	27028148 t	5740645 t	6354122 t

Sowohl bei Braunkohlen wie bei Briketts und Naßpreßsteinen hat die mit dem Monat Juni wieder eingesetzte Steigerung der Gewinnung im Juli weitere Fortschritte gemacht und auch gegenüber den Ziffern vom Juli 1903 sind die diesjährigen nicht unwesentlich höher. Für die ersten sieben Monate des laufenden Jahres beträgt die Mehrförderung an Braunkohlen rund 1825000 t, die Mehrherstellung an Briketts und Naßpreßsteinen reichlich 600000 t. Die ohne Berücksichtigung der vorhandenen Bestände be-

rechnete Bewegung des Verhranchs (Förderung + Einfuhr — Ausfuhr) an Steinkohlen ergiht folgendes Bild:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1903	1904	1903	1904
Januar	358709 t	390021 t	1643875 t	1572570 t
Februar	433804 t	348452 t	1378192 t	1364255 t
März	487292 t	490737 t	1363320 t	1486951 t
April	533002 t	634138 t	1188158 t	1587828 t
Mai	636569 t	663471 t	1339718 t	1266236 t
Juni	637772 t	594257 t	1274159 t	1285855 t
Juli	630824 t	627321 t	1431382 t	1381718 t
zus.	3717971 t	3748397 t	9618803 t	9945134 t

	Verbrauch	
	1903	1904
Januar .	8578298 t	8787214 t
Februar .	8003304 t	8702465 t
März . .	8613721 t	9643589 t
April . .	8238228 t	8440169 t
Mai . .	8741536 t	8892403 t
Juni . .	8193657 t	8917251 t
Juli . .	9577630 t	9227196 t
zusammen	59946374 t	62610287 t

Für die ebenfalls, ohne Berücksichtigung der Bestände berechnete Bewegung des Koksverbrauchs ergeben sich folgende Ziffern:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1903	1904	1903	1904
Januar .	35103 t	41255 t	208278 t	208132 t
Fehruar	33545 t	43951 t	178882 t	209154 t
März .	33835 t	47879 t	223655 t	222664 t
Apiil .	32164 t	42388 t	206884 t	265851 t
Mai . .	36383 t	43041 t	217496 t	186771 t
Juni . .	35754 t	37332 t	218029 t	238503 t
Juli . .	40293 t	40404 t	210501 t	240928 t
zus.	247077 t	296250 t	1463725 t	1572002 t

	Verbrauch	
	1903	1004
Januar . .	740443 t	821103 t
Februar . .	694360 t	792270 t
März . . .	745201 t	859345 t
April . . .	753996 t	763511 t
Mai. . . .	794118 t	871092 t
Juni . . .	770166 t	816852 t
Juli . . .	820863 t	835313 t
zusammen	5319117 t	5759487 t

Was den Verbrauch anlangt, so ist auch für ihn ein weiteres Anwachsen festzustellen, und zwar sowohl bei Steinkohlen wie hei Koks. Zu beachten bleibt allerdings, daß die außer Berechnung gehliehenen Bestände zurzeit nicht unbeträchtlich sein dürften.

Berlin. Das geologische Departement der Vereinigten Staaten hat nunmehr eine Statistik über die letztjährige Kohlengewinnung veröffentlicht, woraus sich ergibt, daß die bisherige Höchstleistung wiederum übertroffen wurde. Es wurden 359421311 t zu 2000 Pfund engl. gefördert gegen 301590439 t im Jahre 1902. Die vorjährige Förderung war fast doppelt so groß wie die im Jahre 1893 und mehr wie dreimal so groß wie die im Jahre 1883.

Breslau. Die schlesischen Zinkweißfabriken erhöhten zufolge der „Breslauer Ztg." die Zinkweißpreise um 1 M pro 100 kg.

Kulmsee. Die Hauptgebäude der Zuckerfabrik, einer der größten Deutschlands, sind in der Nacht vom 28. 8. niedergehrannt.

Eisleben. Die Betriebe der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft hahen in den ersten sechs Monaten 1904 nach Ahzug der auf diesen Zeitraum entfallenden Hälfte der Schuldenzinsen einen baren Geldüberschuß von 1042579 M ergehen, oder 689589 M weniger als in der ersten Hälfte 1903. Es wurden verkauft 7837219 kg Raffinadkupfer (8722681 kg erste Hälfte 1903) zu 120,39 M (119,98 M) und 47000413,8 kg Feinsilher (54336,1 kg) zu 76,60 M (68,54 M). Der Kupfermarkt war abgesehen von einigen Preisschwankungen fest, entsprechend dem großen Verbrauch in Europa. Beim Silber ist eine erfrenliche Preissteigerung zu verzeichnen, die zur Zeit noch anhält.

Die Nebenwerke hahen im allgemeinen befriedigend gearbeitet. Für das erste Halbjahr 1904 wird eine Ausbeute von 5 M pro Kux verteilt.

Tilsit. Der Ahschluß der Zellstoffabrik Tilsit ergibt für das Geschäftsjahr 1903/04 bei Abschreibungen in der Höhe von 225969 M (i. V. 204209 M) einen Reingewinn von 355899 M (312860 M), woraus eine Dividende von 15% (12½%) zur Verteilung gelangte.

Köln. Nachdem der Verein deutscher Spiegelglasfahriken um 5 Jahre verlängert worden ist, stellen sich nunmehr die Beteiligungsziffern der einzelnen Fabriken an den eingehenden Aufträgen wie folgt:

	ab 1./10 1904	früher
A. G. der Spiegelmanufakturen von St. Gohain usw. in Stolberg und Waldhof. zusammen	31,70%	34,54%
Spiegelglaswerke Germania, A.-G. in Porz-Urbach	17,80%	16,00%
Rhein. Spiegelglasfabrik, A.-G. in Eckamp	15,30%	16,00%
Herzogenrather Spiegelglas- und Spiegelfahrik Bicheroux, Lambotte & Co. in Herzogenrath .	11,00%	8,70%
Glas u. Spiegelmanufaktur, A.-G. in Schalke	9,90%	11,40%
Deutsche Spiegelglas-A.-G. in Freden	7,40%	8,36%
Schlesische Spiegelglasmanufaktur Karl Tielsch in Altwasser	6,90%	5,00%

Hamburg. Der Geschäftsbericht der deutschen Salpeterwerke Fölsch & Martin Nachfl., A.-G., teilt zunächst mit, daß am 1.1. 1903 die Firma Fölsch & Martiu in den Besitz der Gesellschaft überging.

Der Gesellschaft ist es weiter gelungen, im Bezirke Taltal umfangreiche Lage zu erwerben, die nach sorgfältigen Untersuchungen genügend Rohstoff für drei große Fabriken enthalten. Eine derselben ist Anfang 1903 begonnen worden und hat inzwischen den Betrieb aufgenommen. Eine zweite Fabrik, deren Errichtung Ende 1903 begonnen wurde, dürfte Ende 1904 betriebsfähig sein. Beide Anlagen sind auf Grund der neuesten Erfahrungen gebaut. Das gesamte verwendete Maschinenmaterial ist in deutschen Fabriken hergestellt worden.

Im Berichtsjahr haben nur die von Fölsch & Martin übernommenen Werke gearbeitet, diese brachten 64183840 kg Salpeter zur Ausfuhr, die einschließlich des Gewinnes auf Jod nach Abschreibung der gesamten Handlungsunkosten in Chile und Hamburg einen Gewinn von 2044654 M ergaben. Bei ansehnlichen Abschreibungen läßt der Reingewinn die Verteilung einer Dividende von 7% zu.

Groß-Rhüden. Die Kaligewerkschaft Karlsfund erzielte im Monat Juli einen Überschuß von 58738 M (gegen 27065 M im Vormonat). Außer Ansatz geblieben sind dabei wieder die Anleihezinsen im Betrage von 10000 M.

Die VII. **Konferenz der internationalen Vereinigung der Lederindustriechemiker** (I. V. L. I. C.) wird in den Tagen vom 18.—23./9. d. J. in Turin abgehalten werden. Es werden eine große Anzahl wichtiger Fragen der Chemie der Gerbmaterialien und der Gerbstoffbestimmung zur Verhandlung kommen. Über die Analyse der Gerbmaterialien geben die Herren Prof. Prokter, Dir. Dr. Paeßler und Dr. Parker einen zusammenfassenden Bericht. Außerdem finden Besichtigungen verschiedener großer Werke und eine Anzahl geselliger Veranstaltungen statt.

R.

Personal-Notizen.

An Stelle von Prof. Dr. Gaffky wurde Regierungsrat Prof. Dr. Hermann Kossel-Heidelberg, Mitglied des Gesundheitsamtes zu Berlin, zum o. Professor und Direktor des hygienischen Instituts nach Gießen berufen.

Der Privatdozent und Abteilungsvorsteher am chemischen Universitätslaboratorium zu Greifswald Dr. Posner ist zum a. o. Professor ernannt worden.

Der Bergassessor a. D. und Bergwerksdirektor A. Schwemann ist zum Professor der Bergwissenschaften (Berghaukunde, Aufbereitungskunde, Salinenwesen, Bergrecht und Bergverwaltung) an der technischen Hochschule Aachen ernannt worden.

An derselben Hochschule erhielt Dr. Anton Schüller die Stelle eines Dozenten für Metallographie und Eisenprobierkunde.

Der Professor der Physik an der technischen Hochschule zu Charlottenburg, Geh. Reg.-Rat Dr. Paalzow, wird wegen seines hohen Alters von 82 Jahren vom Lehramt zurücktreten.

Neue Bücher.

Baum, Bergassess., Die Verwertung des Koksofengases, insbesondere seine Verwendung zum Gasmotorenbetriebe. [Aus: Glückauf".] (IV, 124 S. mit Abb. u. 5 Taf.) Lex. 8°. Berlin, J. Springer 1904. M 4.—

Bibliothek, photographische. Sammlg. kurzer photograph. Spezialwerke. 11. u. 21. Bd. 8°. Berlin, G. Schmidt.

11. Holm, Dr. E., Das Photographieren m. Films. M. 51 Abbildgn. (VIII, 64 S.) 1904. M 1,20; geb. M 1.65 — 21. Scheffer, Dr. W., Anleitung zur Stereoskopie. M. e. Anh.: Stereoskopische Formeln u. a. Mit 37 Abbildgn. (VII, 99 S.) 1904. M 2.50; geb. M 3.—

— Dasselbe. 3. Bd. 8°. Ebd.

3. Bergling, C. E., Stereoskopie f. Amateurphotographen. 2. durchgesch. Aufl. Mit 24 Fig. (V, 58 S.) 1904. M 1.20; geb. M 1.65

Bericht der k. k. Gewerbeinspektoren üb. ihre Amtstätigkeit im J. 1903. (717 S. m. 10 Taf. u. 3 Karten.) Lex. 8°. Wien, Hof- u. Staatsdruckerei 1904. M 4.—

Bertelsmann, Chem. Dr., Der Stickstoff der Steinkohle. [Aus: „Sammlg. chem. u. chemisch-techn. Vortr."] (86 S.) Lex. 8°. Stuttgart, F. Enke 1904 M 2.40

Doelter, C., Die Silikatschmelzen. (1. Mitteilg.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (73 S. m. Fig.) gr. 8°. W. Gerolds Sohn in Komm. 1904. M 1,50

Froehlich, Dr. J., „Radiumstrahlen". Ein Beitrag zu der Frage: Mechanistische od. sittl. Weltanschaug.? (52 S.) 1904. M —.80

König, J., u. **R. Emmerich,** Proff. DD., Die Bedeutung der chemischen u. bakteriologischen Untersuchung f. d. Beurteilung des Wassers. Nach Vorträgen. [Aus: „Ztschr. f. Untersuchg. d. Nahrgs.- u. Genußmittel sowie d. Gebrauchsgegenstände. (26 S. m. 1 Taf.) Lex. 8°. Berlin, J. Springer 1904 M 1.20

Bücherbesprechungen.

Dr. R. **Worms**, Patentanwalt in Berlin. **Der Warenzeichenschutz bei Erzeugnissen der chemischen Industrie.** An Hand des Warenzeichengesetzes erläutert. Augsburg 1904. Verlag für chemische Industrie, H. Ziolkowsky. 62 S. Brosch. M 1.—

Der Verf. gibt im Anschluß an den vollständig abgedruckten Text des Reichsgesetzes zum Schutz der Warenbezeichnungen vom 12./5. 1894 eine Darstellung der praktischen Gesichtspunkte, die für denjenigen in Betracht kommen, welcher Schutz für ein Warenzeichen nachsuchen will. Unter Anführung einer größeren Anzahl praktischer Beispiele gibt der Verf. ferner noch eine Reihe von Ratschlägen über die Auswahl geeigneter Marken, insbesondere von Wortzeichen, für die Abfassung von Warenverzeichnissen usw., die speziell für den kleineren Fabrikanten von Nutzen sein werden.

Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger vom 29./8. 1904.

Klasse:

6b. C. 12238. Verfahren z. Herstellung von **englischen Bieren,** wie z. B. Ale, Stout u. Porter, unter Anwendung v. Kulturen einer neuen Gruppe von Sproßpilzen (Brettanomyces). Niels Hjelte Claußen, Kopenhagen. 17./11. 1903.

8m. F. 17410. Verfahren zum Färben von **Stroh.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 20./3. 1903.

17d. K. 25554. **Flüssigkeitskühler.** Frl. Paula Koerber, Berlin, Keithstr. 22. 2./7. 1903.

22d. C. 12771. Verfahren zur Darstellung **grüner Schwefelfarbstoffe.** Chemische Fabrik vorm. Sandoz, Basel. 24./5. 1904.

22f. F. 18165. Verfahren zur Darstellung von **lichtechten Farblacken.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 6./11. 1903.

31c. C. 12063. Vorrichtung zum **gleichzeitigen Aus- od. Einsetzen mehrerer Tiegel.** Edouard Clerc & Co., G. m. b. H., Mühlheim a. Rh. 5./9. 1903.

31c. H. 28747. Verfahren zum **Verdichten kleinerer Stahlgußblöcke** in einer sich verjüngenden Form. Henri Harmet, St. Etienne. 20./8. 02.

31c. R. 18158. **Dreiteilige Gußform für Ringe.** Ringset Company, Boston. 9./5. 1903.

31c. S. 18696. Verfahren zum Verbinden der **Gitterplatte** mit der **Deckplatte** von Sammlerplatten durch Guß. Edward Wanten Smith, Philadelphia. 4./11. 1903.

34l. St. 8467. **Wärmeisolierendes Gefäß**, nach Art der Weinhold-Dewarschen Gefäße aus Metall hergestellt. Dr. Alfred Stock, Berlin, Hessische Str. 1. 12./10. 1903.

Klasse:

78 b. G. 17840. Verfahreo zur Darstellung einer **phosphorfreien Zündmasse** für Streichhölzer. Dr. Robert Ganz, Pankow b. Berlin. 18./1. 1903.

80 b. B. 36648. Verfahren zur Herstellung von **Quarzglas** aus Quarzsand, Kieselerde o. dgl. Jacob Bredel, Höchst a. M. 11./3. 1904.

Reichsanzeiger vom 1./9. 1904.

4 f. S. 17764. Verfahren zur Herstelluog von **Glühstrümpfen** für Sauerstoff-Leuchtgas-Brenner. Dr. Siegmund Saubermann, Berlin, Wattstr. 2. 17./3. 1903.

8 k. M. 21761. Verfahren zum Färben **tierischer o. pflanzlicher Fasern.** Dr. Heinr. Mann, München, Jägerstr. 17 c. 23./9. 1901.

12 r. R. 17186. **Destillationsanlage** für Teer o. dgl. Ettore Rey, Turin. 15./9. 1902.

18 a. J. 7554. Verfahren ond Vorrichtung zur **Winderhitzung** unter Ausnutzung der Wärme zerteilter Schlacken. Wassily von Iechewsky, Kiew. 26./10. 1903.

18 b. Sch. 22126. Verfahren z. Herstellung von **Nadelböden für Bessemerbirnen.** Dr. Hermann Schulz u. Johannes Schoenawa, Völklingen a. Saar. 25./5. 1904.

22 a. O. 4453. Verfahren zur Darstellung von beizenfärbenden **Monoazofarbstoffen.** K. Oehler, Offenbach a. M. 12./2. 1904.

23 f. D 13704. Vorrichtung zum Erstarrenlassen von **flüssiger Seife in Formen.** Felix Daum, Mainz, Kaiserstr. 46 $^1/_{10}$. 9./6. 1903.

24 c. Sch. 21109. **Rekuperator.** Ernst Schmatolla, Berlin, Hallesche Str. 22. 2./11. 1903.

47 f. J. 7103. Biegsame **Kieselgur-Wärmeschutzplatte.** Johanne Justus, geb. Goedecke, Halensee b. Berlin. 9./12. 1902.

48 d K. 25183. Vorrichtung zum **Ausglühen von Metallgegenständen** in einer Atmosphäre von nicht oxydierenden Gasen, welche schwerer sind als Luft. Carl Kugel, Werdohl. Westf. 30./4. 1904.

53 g. L. 18482. Verfahren zur Herstellung eines **entbitterten Mehles** und einer bitterstoffhaltigen Stärkelösung aus Roßkastaniensamen. Dr. E. Laves, Hannover, Militärstr. 5 A, u. A. Flügge, Hannover. 23./7. 1903.

82 a. F. 18288. Verfahren zur Entwässerung von **mineralischen, tierischen od. pflanzlichen Stoffen;** Zus. z. Pat. 124509. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 9./12. 1903.

Patentliste des Auslandes.

Vorrichtung zum Klären von Papier- und Holzstoff-Fabriksabwässern und zur Wiedergewinnung der in diesen befindlichen Stoffe. Ung. H. 2151 (Einspr. 30./9.).

Vorrichtung zum **Reinigen der Abwässer von Färbereien** und zur Wiederverwendung der im Waschwasser enthaltenen Farbstoffe. Johann Schmitt, Danjoutin-Belfort. Ung. Sch. 1218 (Einspr. 30./9.).

Herstellung von **Farbstoffen der Anthracenreihe.** Soc. anon. des produits Fréd. Bayer & Cie. Frankr. 343608 (Ert. 5.—11./8.).

Herstellung von **Farbstoffen der Anthracenreihe** und eines Zwischenproduktes hierfür. Badische Anilin- und Sodafabrik. Engl. 23179/1903 (Öffentl. 1./9.).

Neues Bindemittel zur Herstellung von **Brennstoffbriketts.** D. Elia Arras. Belg. 178521 (Ert. 30./7.).

Verfahren zur Herstellung eines **Bindemittels für Kohlenstaub, Metallstaub** oder andere staubförmige Stoffe. Georg Wilhelm Goode, Herbert Leroy Mitchell & Gilbert Colaman Oakley, London. Ung. G. 1633 (Einspr. 6./10.).

Bindemittel zur Verwendung bei der Herstellung von kompriniertem Brennmaterial und Verfahren zur Herstellung desselben. Middleton. Engl. 17471/1903 (Öffentl. 1./9.).

Brikett-Bindemittel. Viktor Uhlmann, Budapest. Ung. U. 140 (Einspr. 30./9.).

Verfahren z. Herstellung von **Steinkohle- u. Koksbriketts.** Plate & Lieb. Engl. 17074/1903 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren und Apparat zur Herstellung eines **Bleich-, Verbesserungs- oder Sterilisationsmittels für Mehl, Milch-, Nahrungsmittel** usw. The Ozonized Oxygen Company Lim., Manchester. Belg. 178451 (Ert. 30./7.).

Brot aus mehr oder weniger verzuckertem Mehl. H. Gobbe, Dampremy. Belg. 178524 (Ert. 30./7.).

Herstellung eines Materiales für die **Erzeugung von Zement.** Steenbock. Engl. 15181/1904 (Öff. 1./9.).

Denitrieranlage. Robert Evers, Fürde, Deutschl. Amer. 767385 (Veröff. 9./8.).

Verfahren zur Darstellung von dauerhaften **Desinfektionslösungen** mit gesteigerter Wirkung aus anorganischen und organischen Antiseptika. Dr. Sigmund Neumann, Budapest. Ung. N. 536 (Einspr. 6./10.).

Verfahren und Einrichtung z. **Drucken d. Kettenfäden.** A. Hofmann, Gothenburg. Belg. 178354 (Ert. 30./7.).

Verfahren zur Darstellung einer löslichen **Eisenarsenverbindung.** Chemische Werke Hansa, G. m. b. H., Hemelingen. Ung. H. 2000 (Einspr. 30./9.).

Verfahren zur Reduktion von **Erdalkali- u. Alkalisulfaten u. -sulfiten** u. von Metalloxyden zu Metallen. Karl Castiglioni & Ludwig Calastrelli, Mailand. Ung. C. 1122 (Einspr. 6./10.).

Brauner Beizenfarbstoff. August L. Laska. Amer. 767070. Übertrag. auf K. Öhler, Offenbach a. M. (Veröffentl. 9./8.).

Dunkelbrauner Wollfarbstoff. August Laska. Amer. 767069. Übertr. auf K. Öhler, Offenbach a. M. (Veröffentl. 9./8.).

Herstellung **blauer u. schwarzblauer walk- u. lichtechter Färbungen.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Frankr. Zus. 3258/342026 (Ert. 5.—11./8.).

Apparat zum **Kühlen u. Reinigen v. Generatorgasen.** Tweedale, Tweedale & Smalley. Engl. 20868/1903 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren und Vorrichtung zum **Extrahieren von Gerbstoff** auf kaltem Wege u. bei erniedrigtem Druck. Ludwig Castela, Douz. Ung. C. 1123 (Einspr. 6./10.).

Verfahren zur **Erhöhung der Intensität v. Glühlicht.** Prof. Dr. Raoul Pierre Pictet, Berlin. Ung. P. 1681 (Einspr. 6./10.).

Verfahren zur **Extraktion von Glukosiden** mit Farb- oder Gerbeigenschaften aus Pflanzenstoffen und Produkten solcher Verfahren. Oakes. Engl. 9982/1904 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren u. Ofeneinrichtung zur **Erzeugung von Gußeisen** durch Reduktion und Schmelzung der Mineralien in getrennten Öfen. Georgs-Marien-Bergwerks- u. Hüttenverein A.-G., Frankr. 343548 (Ert. 5.—11./8.).

Verfahren zum **Entbittern von Hefeextrakt** mittels Oxydationsmitteln. Max Elb, Dresden. Ung. E. 878 (Einspr. 6./10.).

Holzdestillationsapparat. Bartholomeus Viola, Neu-York. Amer. 767090 u. 767041. Übertrag. auf Richard G. G. Moldenke, Watchung (Veröff. 9./8.).

Kautschuklösungen oder Verbindungen. Isidor Frankenburg, Ltd., Frankenburg & Betteridge. Engl. 17156/1903 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren u. Apparat zur Bestimmung des **Kohlensäuregehaltes der Rauchgase.** Prof. Alfred Schlatter & Ludwig Deutsch, Budapest. Ung. Sch. 1156 (Einspr. 6./10.).

Verf. zur **Kondensierung von wasserfreien, hygroskopischen Produkten.** A. H. Perret, Paris. Belg. 178471 (Ert. 30./7.).

Verfahren zum **Konservieren von Nahrungs- u. Genußmitteln,** Gebrauchsgegenständen u. dgl. Deutsche Konservierungsgesellschaft f. Nahrungs- u. Genußmittel m. b. H. Ung. C. 1124 (Einspr. 6./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Korkstoff.** Josef Philippe & Peter de Trousseres, Paris. Ung. P. 1685 (Einspr. 6./10.).

Verfahren zur Herstellung neuer **Lacke.** Soc. anon. des produits Fréd. Bayer & Cie. Frankr. 343631 (Ert. 5.—11./8.).

Herstellung neuer **Farbenlacke.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 22856/1903 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren u. Vorrichtung zur **Regenerierung der ausgeatmeten Luft für Atmungszwecke.** Prof. Dr. Max Bamberger, Dr. Friedr. Böck, Friedr. Wanz, Wien. Ung. B. 2798 (Einspr. 30./9.)

Verbesserungen der **Magnesiumoxychloridmasse** zur Herstellung von Parkett u. anderen Zwecken. J. F. Vandievort, Antwerpen. Belg. 178508 (Ert. 30./7.).

Verfahren zur Herstellung beständiger **Manganoxydsalzlösungen.** O. Gros. Frankr. 343547 (Ert. 5.—11./8.).

Verfahren zur Herstellung von **künstlichem Marmor und Stein.** L. Törno. Frankr. 343479 (Ert. 5.—11./8.).

Verfahren z. Herstellung von **künstlichem Marmor.** Franz Oliva, Malstatt-Burbach. Amer. 766893 (Veröffentl. 9./8.).

Masse für Bowlingkugeln. James B. Olney, Neu-York, N. Y. Amer 766899. Übertr. auf John H. Ball, Brooklyn N. Y. (Veröffentl. 9./8.).

Verfahren z. Herstellung v. **Metallen, Legierungen, Metalloxyden u. hohen Temperaturen.** Weiller & Weiller. Engl. 24148/1903 (Öff. 1./9.).

Verfahren zum **Niederschlagen von Metallen im Vakuum.** Thomas A. Edison, Llewellyn Park N. Y. Amer. 767216. Übertr. auf Neu-Jersey Patent Company, Orange N. Y. (Veröff. 9./8.).

Elektrische Niederschlagung von **Metallen** auf **Aluminium.** Creswick & Shaw. Engl. 21609/1903 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren zur Umwandlung von **Molken in Essig.** A. Barbier, Paris. Belg. 178480 (Ert. 30./7.).

Herstellung von **Verbindungen der wirksamen Substanz der Nebennieren.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. Engl. 24723/1903 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren zur Verkürzung der **Scheidungsdauer des Nitroglycerins** bei der Fabrikation von Nitroglycerin. Rubert Möller, Hamburg. Ung. M. 2142 (Einspr. 6./10.).

Apparat zum **Filtrieren u. Waschen von Ölen.** Warden. Engl. 14216/1904 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren u. Apparat zur **Extraktion von Öl u. Fett** aus Schlacht- und anderen organischen Abfällen. C. S. Wheelwright u. J. T. Fiske jr., Bristol u. Burrillville, V. St. A. Belg. 178422/178425 (Ert. 30./7.).

Oxydations- u. Dekantationsapparat für die Flüssigkeiten der **Alkoholgewinnung** unter Entfernung des Satzes u. der Pilze. A. Hochart Frankr. 343627 (Ert. 5.—11./8.).

Verfahren zum **Festmachen von Petroleum** oder anderen Mineralölen zur Verwendung für die Heizung. V. J. Kueß. Frankr. 343515 (Ert. 5.—11./8.).

Herstellung von **Protocatechualdehyd** und seinen Derivaten. Verley. Engl. 25546/1903 (Öffentl. 1./9.).

Verbesserungen an kontinuierlichen **Alkohol-Rektifikationsapparaten.** E. A. Barlet. Frankr. 343488 (Ert. 5.—11./8.).

Herstellung von **Farbstoffen der Schwefelfarbstoffklasse** und eines Zwischenproduktes der Herstellung. Cosway und United Alkali Co. Engl. 22906/1903 (Öffentl. 1./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Riechstoffen.** Emil Knoevenagel, Heidelberg. Amer. 767291 (Veröffentl. 9./8.).

Herstellung von **Schwefelfarbstoffen.** Ges. für chemische Industrie, Basel. Engl. 23188/1903 (Öffentl. 1./9.).

Einrichtung z. Konzentrieren von Schwefelsäure. Georg Krell. Bruchhausen b. Husten. Ung. K. 2258 (Einspr. 6./10.).

Trocknen von Stärke aus Reis und anderen stärkehaltigen Produkten. Bate. Engl. 23703/1903 (Öffentl. 1./9.).

Herstellung v. **Stärkederivaten.** J. Kantorowicz. Frankr. 343614 (Ert. 5.—11./8.).

Verfahren zum **Verbessern der Abscheidung von Staub aus Gasen** mittels durch Zerstäuber eingeführten Wassers. Soc. Belge Körting, Molenbeck-Saint-Jean Belg. 178380 (Ert. 30./7.).

Stearamidbeize. Armand Muller-Jacobs. Richmond Hill N. Y. Amer. 767114 (Veröffentl. 9./8.).

Verfahren zur Gewinnung u. Verwendung von in **Kartoffeln** u. anderen knolligen u. Wurzelpflanzen angehäuften löslichen **Stickstoffverbindungen** und Mineralstoffen. Leopold Martun, Budapest. Ung. M. 1996 (Einspr. 30./9.).

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung **harter Harzseife.** E. Fischer. Frankr. 343617 (Ert. 5.—11./8.).

Verfahren zur Herstellung von **Sprengstoffen der Ammoniaksalpetergruppe.** Josef Führer, Wien. Ung. F. 1345 (Einspr. 30./9.).

Apparat zum Behandeln von **Torf** und anderen, flüchtige Produkte entwickelnden Materialien. Carmichael. Engl. 17096/1904 (Öffentl. 1./9.).

Herstellung von **Wasserstoffsuperoxyd.** Steinfelner & Co. Frankr. 343589 (Ert. 5.—11./8.).

Apparat zur **Wasserreinigung auf elektrischem Wege.** James S. Zerbe, Neu-York. Amer. 767195 (Veröffentl. 9./8.).

Herstellung von **Xanthin.** Fritz Ach. Amer. 767353, 767354, 767355. Übertr. auf C. F. Boehringer & Söhne, Mannheim-Waldhof (Veröffentl. 9./8.)

Xanthinderivat und Verfahren zur Herstellung desselben. Fritz Ach. Amer. 767352. Übertr. auf C. F. Boehringer & Söhne, Mannheim-Waldhof (Veröffentl. 9./8.).

Verfahren zum **Zerstäuben von Metallen,** welche bei einer Temperat. unter 100° schmelzen. Laurent Fink-Huguenot. Pantin. Ung. F. 1379 (Einspruch 30./9.).

Verfahren zum **Extrahieren von Zink und Blei** und allgemein allen Metallen, deren Affinität für Schwefel geringer ist als die des Kupfers, aus ihren Sulfiden. Imbert. Engl. 24825/1903 (Öff. 1./9.).

Verfahren u. Ofen zur **Extraktion von Zink** mittels Elektrizität. A. Edelmann u. N. Wallin, Charlottenburg. Belg. 178419 (Ert. 30./7.)

Verfahren zur Herstellung eines **Produktes aus Zucker u. Malz.** William R. Long, Peoria Ill. Amer. 766832. Übertr. auf Julia C. Long, St. Louis Mo. (Veröffentl. 9./8.).

Verein deutscher Chemiker.

Prof. Dr. August Laubenheimer †.

Am 22./7. 1904 verschied im Alter von 56 Jahren der Geheime Regierungsrat Prof. Dr. August Laubenheimer, seit dem 1./1. 1887 bis zum 31./12. 1903 Direktor, von da ab Mitglied des Aufsichtsrates der Höchster Farbwerke. Mitten in rastloser segensreicher Arbeit ohne vorhergehende Krankheit, ereilte ihn ein sanfter Tod.

Geboren am 9. August 1848 in Gießen, absolvierte Laubenheimer im Jahre 1866 das Gymnasium seiner Vaterstadt. Er bezog im gleichen Jahre die Universität Gießen und promovierte daselbst im Jahre 1869. Von da ab bis 1873 wirkte er als Assistent, 1873 bis 1876 als Privatdozent und von 1876 ab als Extraordinarius am Gießener Universitätslaboratorium, stets Hand in Hand mit seinem verehrten Lehrer und Freunde Prof. Will. Aus der Gießener Zeit stammt eine stattliche Reihe gediegener, zum Teile grundlegender Arbeiten Laubenheimers, welche vornehmlich die Chemie der Polynitro- und Halogennitroderivate der aromatischen Reihe zum Gegenstande hatten und teils in den Berl. Berichten, teils in Liebigs Ann. veröffentlicht wurden. Seine im Gießener Laboratorium entstandene Arbeit über das Carbodiphenyldiimid wurde in jüngster Zeit von hoher Bedeutung für die moderne Indigotechnik.

Ebenfalls in der Gießener Zeit schrieb Laubenheimer sein allbekanntes, weitverbreitetes Lehrbuch: „Grundzüge der organischen

Chemie", ein unerreichtes Muster klarer und übersichtlicher Darstellung des ungeheueren Stoffs der organischen Chemie.

Durch äußere Umstände veranlaßt, entsagte Laubenheimer 1883 der akademischen Laufbahn und wandte sich der chemischen Technik zu, indem er am 1./3. des genannten Jahres in die Dienste der Höchster Farbwerke eintrat.

Volle 21 Jahre widmete er seine unschätzbare Kraft dem genannten Etablissement. Die damals bereits dem Höhepunkt ihrer machtvollen Entfaltung zustrebende Teerfarbentechnik brauchte Männer, welche, bei souveräner Beherrschung des Riesenbaues der chemischen Wissenschaft, über einen klaren Blick in technischen Fragen verfügten. Viele schienen da berufen, aber nur wenige waren auserlesen, und einer der erlesensten war Laubenheimer! Die beispiellose Entfaltung, welche die Höchster Farbwerke unter seiner Leitung erreichten, ist weltbekannt.

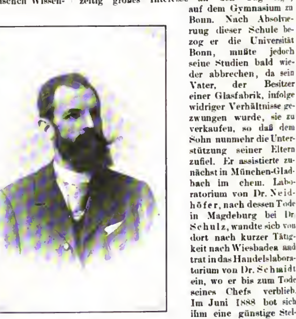
Laubenheimers ureigenstes Werk, von ihm selbst aus bescheidensten Anfängen und unter Überwindung enormer Schwierigkeiten mit klarem Blick und machtvoller Hand geschaffen, war die Technik der pharmazeutischen Produkte. Dem Antipyrin und Migränin, dem Dermatol und Pyramidon, dem Kochschen Tuberkulin und dem Behringschen Diphtherieheilserum — ihnen allen ebnete er die Pfade, auf welchen sie in kürzester Zeit in den Arzneischatz aller Kulturnationen gelangten, zum Wohle der leidenden Menschheit.

Laubenheimer war eine aus der Reihe gewöhnlicher Durchschnittsmenschen weit hervorragende Natur: Von tiefer, zugleich ruhig-abgeklärten Begeisterung für alles Wahre, Große und Schöne, verstand und liebte er es, eine anregende und belehrende Unterhaltung zu führen. In des Lebens Frohlaune prägte er dann wohl ab und zu ein Bonmot, welches mehr sagte als eine langatmige Erklärung.

Das Bild des Fabrikleiters wäre ein unvollkommenes, wollte man nicht seines Verhältnisses zu seinen Beamten und Mitarbeitern gedenken: Ihnen allen begegnete Laubenheimer mit aufrichtiger Teilnahme und selbstlos-gerechter Anerkennung! Sein Andenken wird allen, die das Glück hatten, mit ihm zu wirken, unvergänglich bleiben! *Dr. B. H.*

Hermann Rueben †.

Am 18.5. entschlief nach langem, mit bewunderungswürdiger Geduld ertragenen Leiden Herr Hermann Rueben im 41. Lebensjahre. Rueben wurde am 18./7. 1863 zu Stollberg (Regierungsbezirk Aachen) geboren und erhielt seine erste Schulbildung in der Bürgerschule seiner Heimat, seinen ersten Unterricht in den Naturwissenschaften, für die er schon frühzeitig großes Interesse an den Tag legte, auf dem Gymnasium zu Bonn. Nach Absolvierung dieser Schule bezog er die Universität Bonn, mußte jedoch seine Studien bald wieder abbrechen, da sein Vater, der Besitzer einer Glasfabrik, infolge widriger Verhältnisse gezwungen wurde, sie zu verkaufen, so daß dem Sohn nunmehr die Unterstützung seiner Eltern zufiel. Er assistierte zunächst in München-Gladbach im chem. Laboratorium von Dr. Neidhöfer, nach dessen Tode in Magdeburg bei Dr. Schulz, wandte sich von dort nach kurzer Tätigkeit nach Wiesbaden und trat in das Handelslaboratorium von Dr. Schmidt ein, wo er bis zum Tode seines Chefs verblieb. Im Juni 1888 bot sich ihm eine günstige Stellung im chem. techn. Betriebe der Bremer Wollkämmerei zu Blumenthal (Hann.), in der er bis zu seinem Tode in erfolgreicher Tätigkeit gewirkt hat.



Hermann Rueben †.

Mit Rueben ist eine reich begabte, äußerst sympathische Persönlichkeit dahingeschieden. Vielseitiges Interesse und rege Anteilnahme an seiner Wissenschaft zeichneten ihn besonders aus. Dazu kam seine außerordentliche Geschicklichkeit, die ihm gestattete, seine Apparate sich größtenteils selbst herzustellen. Eine Erkrankung an Influenza mit hinzutretender schwerer Rippenfellentzündung, der die ärztliche Kunst keinen Einhalt mehr zu tun vermochte, bereitete seinem Leben ein frühes Ende; zu früh für seine Familie, für seinen Stand und seine Kollegen, die dem liebenswürdigen Manne ein treues Gedenken bewahren werden. *Oswald Jope.*

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 38.

INHALT:

Über die Aufspaltung der Elemente.

Von Dr. Hugo Kauffmann.

(Eingeg. d. 19./8. 1904.)

Seit der Aufstellung und Bestätigung des periodischen Gesetzes der Elemente war in die Entdeckung neuer Elemente ein gewisser Abschluß gekommen. Man rechnete wohl darauf, daß man gelegentlich noch auf ein neues stoßen könnte, und daß manche Lücke des periodischen Systems sich noch ausfüllen würde, nahm aber an, daß es im großen ganzen außer den bekannten nicht mehr allzuviele gäbe. Diese Auffassung hat sich durch die Entdeckungen der letzten zehn Jahre als irrig erwiesen; denn nicht nur ist eine große Zahl neuer Elemente hinzugekommen, sondern auch die Eigenschaften derselben sind so ganz andersartig als bei den wohlbekannten. Der erste Riß kam in diese Auffassung durch die Auffindung des Argons und seiner Verwandten, des Heliums, Kryptons, Neons und Xenons, einer Reihe elementarer gasförmiger Stoffe, die sich in allererster Linie durch jeglichen Mangel chemischer Reaktionsfähigkeit auszeichnen, und für welche im periodischen System keinerlei Platz vorgesehen war. Den zweiten, viel gewaltigeren Riß verursachte die Entdeckung des Radiums und ähnlicher Substanzen. Auf Schritt und Tritt stieß man auf neue und eigenartige Stoffe, die sich infolge ihrer rätselhaften Radioaktivität mit nichts Bekanntem vergleichen lassen, und denen die Bezeichnung als Elemente zuerkannt werden muß. Nach Soddy sind nicht weniger als 14 solcher neuer Elemente anzunehmen[1]). Das allermerkwürdigste aber an diesen neuen Stoffen ist, daß sie trotz ihrer elementaren Natur sich ineinander umwandeln, und daß bei einigen derselben als Endprodukt Helium entsteht.

Die wichtigste der radioaktiven Substanzen ist das Radium, das auch von dem internationalen Atomgewichts-Ausschuß in die Reihe der Elemente aufgenommen und mit dem von Frau Curie ermittelten Atomgewicht 225 eingesetzt wurde[2]). Die anderen radioaktiven Stoffe, wie etwa Polonium oder Radiotellur, die in den Pecherzen in noch bedeutend viel geringerer Menge als das Radium enthalten sind und daher sich einer chemischen Untersuchung beinahe unzugäng-

[1]) Radio-Activity: An elementary treatise, from the standpoint of the disintegration theory, S. 147.

[2]) Clemens Winkler, Berl. Berichte 37. 1656. — Ausschlaggebend war die hohe für das Atomgewicht erhaltene Zahl.

lich erweisen, lassen den experimentellen Nachweis der elementaren Natur bis jetzt noch nicht zu. Man neigt vielfach der Ansicht zu, daß sie als Zwischenprodukte zerfallender anderer radioaktiver Elemente, etwa des Urans oder des Radiums, aufzufassen sind. Dadurch ist jedoch ihr Charakter als Element noch nicht ausgeschlossen, denn es fällt schwer, zwischen Zwischenprodukt und selbständigem Element eine Grenze zu ziehen. Ein radioaktiver Stoff kann sehr wohl beides gleichzeitig sein; das Radium ist das beste Beispiel hierfür. Nach den Versuchen von Ramsay und Soddy beträgt seine Lebensdauer etwa 1150 Jahre[3]); die Uranerze waren vor dieser Zeit sicher ebenso gut radioaktiv und radiumhaltig wie jetzt, so daß wir in ihnen nicht nur einen Zerfall, sondern auch eine Bildung von Radium vorauszusetzen haben. Das Radium ist also als Zwischenprodukt irgend einer, allerdings äußerst träge verlaufenden Reaktion aufzufassen.

Es ist versucht worden, das Massenwirkungsgesetz auf den Zerfall radioaktiver Substanzen und die Bildung von Zwischenprodukten anzuwenden. Interessante Betrachtungen liegen von Mc. Coy[4]) vor, der sich wie auch andere Forscher vorläufig als Stammsubstanz der radioaktiven Stoffe das Uran und als Endprodukt das Helium etwa nach folgendem Schema denkt:

$$U \rightarrow UX \rightarrow Ra \rightarrow RaEm \rightarrow EmX \rightarrow He.$$

In einem sehr alten Erze hat sich nach seinen Anschauungen ein Gleichgewicht ausgebildet, bei welchem von jeglichem Zwischenprodukt in jedem Augenblick ebenso viel zerfällt als nachgebildet wird. Da die Zwischenprodukte aktiv sind, und ihr Gehalt sich nicht ändert, so bleibt auch die Aktivität des Erzes konstant. In einem frisch gereinigten Uranpräparat stellte sich das Gleichgewicht erst nach sehr langer Zeit ein; Mc. Coy berechnete dafür über 4600 Jahre.

Der als UrX bezeichnete Körper ist von Crookes so benannt worden. Er bildet sich in Uransalzen in winzigen Quantitäten stets aufs neue, kann durch fraktionierte Kristallisation oder durch Behandeln mit Äther vom Uran abgetrennt werden und bedingt einen großen Teil der Aktivität des Urans.

Das Zwischenprodukt RaEm ist das in äußerst geringen Mengen in Radiumpräparaten entstehende und aus denselben beim Lösen oder Erhitzen leicht entweichende radioaktive Gas, die sogenannte Radiumemanation, welche ein eigenes Spektrum besitzt und neuerdings von Ramsay mit dem Namen Exradio belegt wurde[5]). Es steht den Gliedern der Argongruppe nahe, mit denen es die enorme Widerstandsfähigkeit gegen chemische Eingriffe und wahrscheinlich auch die Einatomigkeit teilt. Sein Atomgewicht beträgt nach Ramsay ungefähr 160. Der Bruchteil an Exradio, der aus Radium pro Jahr produziert wird, beträgt $9{,}5 \cdot 10^{-4}$.

Körper, die mit dem Exradio in Berührung sind, erlangen die Fähigkeit, nun selbst radioaktive Strahlen auszusenden; sie werden induziert aktiv. Diese mitgeteilte Aktivität beruht auf einer Umwandlung des Exradios und auf der Absetzung des neugebildeten Stoffes auf den Körpern. Dieser neue Stoff, für den die Bezeichnung EmX geschaffen wurde, ist von Rutherford zum Gegenstand ausgedehnter Untersuchungen gemacht worden, die ganz merkwürdige Ergebnisse lieferten. Da die Substanzenmengen, um die es sich hier handelt, nicht mehr wägbar sind, so sind die Forschungen zurzeit nur auf physikalischem Wege durchführbar. Zweierlei ist zu ermitteln: zunächst, welcher Art die ausgesandten Strahlen sind, ob leicht absorbierbare, positiv geladene α-Strahlen, ob weniger leicht absorbierbare negativ geladene β-Strahlen, oder ob den Röntgenstrahlen ähnliche γ-Strahlen zugegen sind. Als zweites ist zu bestimmen, in welcher Zeit die Wirksamkeit des zu untersuchenden Körpers auf die Hälfte herabsinkt. Diese Zeit hat sich als eine sehr charakteristische Größe erwiesen. So sinkt die Aktivität bei der Emanation des Aktiniums in etwa 4 Sekunden, bei der des Thoriums in ungefähr 1 Minute und bei der des Radiums in 3,7 Tagen auf die Hälfte.

Während die Emanationen und Stoffe wie UX ihre Aktivität mit der Zeit nach einem einfachen Gesetze, nämlich nach einer Exponentialfunktion verlieren, vollzieht sich der Abfall bei dem Stoff EmX in komplizierterer Weise. Rutherford[6]) hat gezeigt, daß die mathematische Behandlung dieses Abfalls folgende Deutung zuläßt. Die stoffliche Umwandlung des Körpers EmX geschieht in drei aufeinanderfolgenden schnellen Wechseln:

1). Der erste Wechsel liefert nur α-Strahlen, und die Hälfte des Stoffs ist in ungefähr 3 Minuten verändert.

2). Der zweite Wechsel ist ein „strahlenloser", d. h. liefert keine Strahlung. Die Hälfte des Stoffes ist in 21 Minuten umgesetzt.

3). Der dritte Wechsel liefert α-, β-und γ-

[3]) Z. physikal. Chem. **48**, 682.

[4]) Berl. Berichte **37**, 2641.

[5]) Compt. r. d. Acad. d. sciences **138**, 1388.

[6]) Nature **70**, 161. — Proc. royal soc. **73**, 493.

Strahlen, und die Hälfte des Stoffs ist in 28 Minuten umgewandelt. Nach Ablauf aller dieser drei Wechsel bleibt noch ein radioaktiver Stoff übrig, der α- und β-Strahlen aussendet und mit dem Radiotellur Marckwalds große Ähnlichkeit hat.

Im Falle der Thoremanation X ließ sich ähnliches nachweisen. Hier sind zwei Wechsel anzunehmen; der erste ist ein strahlenloser, der zweite liefert alle drei Strahlengattungen.

Das wichtigste dieser Betrachtungen besteht in der Erkenntnis, daß im Verlauf der Umwandlung der radioaktiven Elemente auch strahlenlose Zwischenprodukte entstehen. Von selbst drängt sich die Ansicht auf, daß solche Wechsel, die sich ohne Strahlung vollziehen, sehr wohl auch bei nicht radioaktiven Elementen vorhanden sein könnten, daß also das eine oder das andere unserer wohlbekannten Elemente ebenfalls, wenn auch viel langsamer, zerfalle. Während man anfangs annahm, das die Radioaktivität eine wichtige und notwendige Begleiterscheinung des Zerfalls der Elemente sei, stellt sich also nach den Versuchen Rutherfords heraus, daß ein solcher Zerfall auch ohne Radioaktivität möglich ist.

Dem Chemiker fällt es schwer, einem derartigen Zerfall der Elemente Glauben zu schenken, und nur mit Zagen wird er solchen Anschauungen folgen. Zunächst wird er dem Umstand, daß die Mehrzahl der radioaktiven Zwischenprodukte nur auf dem Wege der Rechnung erkannt worden sind und bis jetzt noch nicht isoliert werden konnten, mit Mißtrauen begegnen. Aber selbst, wenn er die Möglichkeit solcher Zwischenprodukte zugesteht, werden noch immer Zweifel rege bleiben. Er wird sich fragen: Sind denn die radioaktiven Stoffe tatsächlich Elemente? Versteht man unter Element, wie gebräuchlich, einen Stoff, der nicht mehr weiter zerlegbar ist, so wäre eben das Radium kein Element, da es sich sogar schon von selbst zerlegt.

Diesen Schluß hätte man auf die gleichfalls aktiven Stoffe Uran und Tor auszudehnen, welchen man demnach ihre elementare Natur abzusprechen hätte. Dazu wird aber andererseits der Chemiker nicht gern sein Einverständnis geben. Er wird geneigt sein, an diesen beiden Stoffen als Element festzuhalten, aber dann muß er das Radium ebenfalls als Element mit in den Kauf nehmen. Und in der Tat gibt es gewichtige Gründe für dessen elementare Natur. Nicht nur nach seinem gesamten chemischen Verhalten, sondern auch spektroskopisch gehört es zu den Erdalkalien, so daß, wenn Zweifel rege würden, diese sich schließlich ebensowohl gegen die anderen Erdalkalien, wie gegen das Radium zu wenden hätten. Ließen sich die aktiven Stoffe synthetisch aufbauen, so wäre es sehr wahrscheinlich, daß sie keine Elemente sind. Doch darüber liegen bis jetzt noch zu wenig Versuche vor. Die meisten der Hauptforscher auf diesem Gebiet sprechen die radioaktiven Stoffe als Elemente an. — Es liegt die Frage nahe, ob die komplizierten und die aus ihnen durch Zerfall entstehenden einfachen Elemente in die gleiche Gruppe des periodischen Systems gehören. Dies trifft jedoch nicht zu, da Ur, Ra und He verschiedene Klassen von Elementen repräsentieren.

Von großer Bedeutung wäre die Entdeckung eines Mittels, das den Zerfall der radioaktiven Stoffe katalytisch beschleunigt. Einerseits wäre dadurch die Möglichkeit geboten, größere Mengen der radioaktiven Stoffe herzustellen, andererseits würden dadurch neue Gebiete von großer wirtschaftlicher Wichtigkeit erschlossen, denn dann stünden neue, vielleicht bequemere und billigere Wege zur Gewinnung von Wärme, Elektrizität, Licht und mancher anderen Energieart in Aussicht.

Die Entstehung des Heliums als Endprodukt des radioaktiven Zerfalls rückt natürlich die Elemente der Argongruppe noch viel mehr in den Vordergrund des Interesses, als dies früher der Fall war, und es erhebt sich die Frage, ob nicht noch mehr Glieder dieser Gruppe existieren, und ob dieselben nicht gleichfalls durch Zerfall komplizierterer Elemente entstehen könnten. Ist schon der Nachweis der Bildung des Heliums mit großen Schwierigkeiten verknüpft gewesen, so ist der Nachweis der Bildung neuer derartiger Elemente natürlich erst recht erschwert, und vorerst ist an eine Beantwortung dieser Frage nicht zu denken. — Von umso größerem Interesse erscheint ein Versuch Mendelejeffs, der zwar nicht direkt im Zusammenhang mit den radioaktiven Erscheinungen gemacht wurde, der aber dennoch von großem Wert für dieselben sein könnte. Er bezweckt nichts weniger, als den, das ganze Weltall durchziehenden Äther als chemisches Element zu deuten, und zwar als Element der Argongruppe, deren leichtester Vertreter er sein soll[7]). Mendelejeff fügt in das periodische System der Elemente noch eine nullte Reihe ein, die die nullwertigen und chemisch widerstandsfähigen Elemente umfaßt. Er gibt dem periodischen System dann folgende Gestalt:

[7]) Eine deutsche Übersetzung findet sich im Prometheus 15, 97, 121, 129 u. 146.

Reihen	Gruppe 0	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Gruppe VII	Gruppe VIII
0	x								
1	y	H 1,008							
2	He 4	Li 7,03	Be 9,1	B 11	C 12	N 14,04	O 16	F 19	
3	Ne 19,9	Na 23,05	Mg 24,1	Al 27	Si 28,4	P 31	S 32,06	Cl 35,45	
4	Ar 38	K 39,1	Ca 40,1	Sc 44,1	Ti 48,1	V 51,4	Cr 52,1	Mn 55	Fe Co Ni (Cu) 55,9 59 59
5		Cu 63,6	Zn 65,4	Ga 70	Ge 72,3	As 75	Se 79	Br 79,95	
6	Kr 81,8	Rb 85,4	Sr 87,6	Y 89	Zr 90,6	Nb 94	Mo 96	—	Ru Rh Pd (Ag) 101,7 103 106,5
7		Ag 107,9	Cd 112,4	In 114	Sn 119	Sb 120	Te 127	J 127	
8	Xe 128	Cs 132,9	Ba 137,4	La 139	Ce 140	—	—	—	— — — (—)
9		—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	Yb 173	—	Ta 183	W 184	—	Os Ir Pt (Au) 191 193 194,9
11		Au 197,2	Hg 200	Tl 204,1	Pb 206,9	Bi 208	—	—	
12	—	—	Rd 224	—	Th 232	—	U 239		

Die Buchstaben x und y bedeuten zwei noch unbekannte Elemente; aus den Regelmäßigkeiten, welche zwischen den Atomgewichten anderer Elemente bestehen, berechnet er den größtmöglichen Wert für y zu 0,4 und für x zu 0,17. Höchst wahrscheinlich werden aber die richtigen Werte kleiner sein, insbesondere für x. Das Element y ist vielleicht identisch mit dem Coronium, jenem von Young und Harkness unabhängig voneinander bei der Sonnenfinsternis 1869 beobachteten hypothetischen Element, das auf der Sonne und noch in großer Entfernung von derselben vorkommen soll und nur eine sehr geringe Dichte besitzen kann. Das Element x wird von Mendelejeff als Weltäther angesprochen und mit dem Namen Newtonium belegt. Sieht man den Äther als Stoff x an, so läßt sich dessen Atomgewicht noch auf anderem Weg schätzen. Die Bewegungsgeschwindigkeit v der Moleküle eines Gases wird nach der kinetischen Gastheorie durch die Formel

$$v = 1843 \sqrt{\frac{2\,(1 + \alpha t)}{x}}$$

ausgedrückt. Ist also v und die Temperatur t bekannt, so ist x berechenbar. Die Temperatur des von Äther erfüllten Weltenraums setzt Mendelejeff zu — 80° an. Die Geschwindigkeit v ermittelt er durch die Überlegung, daß die lebendige Kraft der Ätherteilchen so groß sein muß, daß sich diese Teilchen der Anziehung der Gestirne entziehen können, also sowohl der der Erde, der Sonne und sogar der größten Sterne wie dem Doppelstern γ Virginis, dessen Masse 33mal größer als die der Sonne ist. Für v ergeben sich Werte, die größer sein müssen als 2240 km in der Sekunde. Für das Atomgewicht berechnen sich damit Zahlen kleiner als 0,000 000 96. Die Atome des leichtesten Elements hätten also nur ein Gewicht von ungefähr einem Millionstel desjenigen des Wasserstoffs.

Die Deutung des Äthers als leichtestes Element hat auf den ersten Anschein viel verlockendes. Man nahm die Gegenwart des Äthers als Hilfsmittel zum Verständnis des Verhaltens des leeren Raums an, man betrachtete ihn als Träger des Lichts und der elektromagnetischen Energie, und trotzdem glaubte man nicht so recht an sein Vorhandensein. Durch die Deutung als leichtestes Element ohne chemische Eigenschaften wird er unserem Verständnis näher gebracht und seine Existenz glaubhafter gemacht.

Gegen diese Deutung lassen sich indessen

schwerwiegende Einwände erheben. Zunächst ergäbe sich als Schlußfolgerung aus der Mendelejeffschen Anschauung, daß die Gase je nach ihre Dichte auf verschiedene Sinnesorgane einwirken könnten; in den gewöhnlichen schwereren Gasen würden Bewegungsvorgänge als Schall durch unser Gehör wahrgenommen, in dem leichtesten Gase dagegen, dem Äther, als Licht durch das Gesicht. Ferner ist zu betonen, daß das Element x nicht nur etwas leichter ist, als wie das periodische System es verlangt, sondern es müßte gleich 100000mal leichter angenommen werden. Am schwersten wiegt aber die Tatsache, daß in allen bekannten Gasen Störungen sich longitudinal fortpflanzen. Im Äther pflanzen sich aber, wie die Thorie des Lichtes es verlangt, Störungen transversal fort. Diesen prinzipiellen Unterschied auf die äußerst geringe Gasdichte des Äthers zurückführen, ist nach der Gastheorie unmöglich, und damit fällt die Deutung desselben als ein mit unseren Elementen vergleichbarer Stoff weg.

Die Deutung des Äthers als Element, und zwar als Element der Argongruppe, hätte auch der Radiumforschung neue Perspektiven eröffnet. So muß man sich eben gedulden und abwarten, nach welcher Richtung hin das Experiment in Ungeahntes einführt.

Ganzzahlige Atomgewichte.

Von H. Erdmann.

Mitteilung aus dem anorganisch-chemischen Laboratorium der Königlichen technischen Hochschule zu Berlin.

(Eingeg. d. 29./7. 1904.)

Wie ich bereits an anderer Stelle ausgeführt habe[1]), empfiehlt sich für viele Zwecke die Anwendung ganzzahliger, abgekürzter Atomgewichte. Zahlreiche Zuschriften und Anfragen, welche mir seitdem zugegangen sind, veranlassen mich nunmehr, eine Tabelle derjenigen Zahlen zu veröffentlichen, welche sofort nach dem Erscheinen der ersten Internationalen Atomgewichtstabelle[2]) von Adolf v. Baeyer mit mir gemeinschaftlich aufgestellt worden sind und sich seitdem bereits in einer ganzen Reihe von Unterrichtslaboratorien bewährt haben. Wir möchten diese Zahlen, welche aus der Praxis hervorgegangen sind, den Herren Fachgenossen in Fabrik und Laboratorium und namentlich auch den Behörden auf das wärmste zur Benutzung empfehlen in allen den Fällen, wo es nicht auf die minutiöseste Genauigkeit der Rechnungen ankommt. Bei den ganz genauen Zahlen ist eine vollkommene Gleichmäßigkeit und Stetigkeit bekanntlich zur Zeit schon deswegen nicht zu erreichen, weil jedes Jahr durch neue Atomgewichtsbestimmungen Änderungen in den Dezimalen bringt.

Unser Hauptprinzip war, die Atomgewichte unter Wahrung möglichst großer Genauigkeit durch ganze Zahlen auszudrücken. Hierfür waren nur die auf die Wasserstoffeinheit bezogenen internationalen Zahlen als Grundlage zu gebrauchen, denn hätten wir die von dem Ausschuß noch mit publizierten, aber auch aus theoretischen und didaktischen Gründen nicht empfehlenswerten[3]) auf O = 16 bezogenen Zahlen zugrunde gelegt, so wäre bereits beim Wasserstoff ein Fehler von $^3/_4$%, beim Chlor gar ein solcher von $1^1/_4$% entstanden. Eine solche Ungenauigkeit von mehr als 1% kommt bei unserer auf Grund der Wasserstoffeinheit gekürzten Tabelle, wie man sieht, nicht einmal bei den seltensten Grundstoffen vor.

Wollte man das Prinzip der ganzzahligen Kürzung vollkommen rücksichtslos durchführen, so würde das Atomgewicht des Mangans gleich demjenigen des Eisens erscheinen, und ebenso würde es beim Selen und Brom, beim Calcium und Argon, beim Tellur und Xenon, beim Cer und Praseodym gehen. Da es aber für das periodische System sehr wichtig ist zu wissen, welchem dieser Grundstoffe tatsächlich das größere Atomgewicht zukommt, so haben wir in diesen Ausnahmefällen nur bis auf eine halbe Einheit abgerundet.

Dem nach solchen Prinzipien gewonnenen gekürzten Zahlensystem kommt die denkbar größte Sicherheit und Unveränderlichkeit zu. Wenn nicht etwa über ein ganz unsicheres Element (wie z. B. das Radium) künftig noch völlig neue Aufschlüsse gewonnen werden sollten, die die bisherigen Befunde über den Haufen stoßen, so braucht überhaupt niemals eine Zahl darin verändert zu werden. Bis heute ist jedenfalls, wie man aus dem Vergleich mit den genauesten, gegenwärtig gültigen Werten (letzte Kolumne nachst. Tab.) sieht, nicht die mindeste Änderung notwendig geworden, obwohl in die Zahlenreihe mit zwei Dezimalen[4]) nicht nur diejenigen Veränderungen eingetragen sind, welche der

[1]) Chem.-Ztg. 1901, 28, 679: „Welche Atomgewichte sind zur Anwendung in technischen und wissenschaftlichen Laboratorien, sowie zum Gebrauche für Behörden die empfehlenswertesten?"

[2]) Diese Z. 1902, 1305.

[3]) Diese Z. 1899, 424, 571, 648; Z. anorg. Chem. 1901, 27, 127; Cl. Winkler, Chem.-Ztg. 1903, 27, 918.

[4]) Berl. Berichte 1904, 34, 4382 unten: „Es sollen die Atomgewichte gleichmäßig mit je zwei Dezimalen angegeben werden, wobei die unsicheren Stellen durch den Druck zu kennzeichnen sind." Vgl. dazu die nach diesem Prinzip aufgestellte Probetafel, diese Z. 1901, 842.

Atomgewichte der chemischen Grundstoffe.

Name	Zeichen	Atomgewichte gekürzt	Atomgewichte mit 2 Dezimalen	Name	Zeichen	Atomgewichte gekürzt	Atomgewichte mit 2 Dezimalen
Aluminium	Al	**27**	$26,9_{1}$	Nickel	Ni	**58**	$58,_{30}$
Antimon	Sb	**119**	$119,3_{4}$	Niob	Nb	**93**	$93,2_{5}$
Argon	Ar	**39½**	$39,6_{0}$	Osmium	Os	**190**	$189,5_{5}$
Arsen	As	**74**	$74,4_{5}$	Palladium	Pd	**106**	$105,7_{4}$
Baryum	Ba	**136**	$136,3_{9}$	Phosphor	P	**31**	30,77
Beryllium	Be	**9**	9,03	Platin	Pt	**193**	$193,3_{4}$
Blei	Pb	**205**	205,35	Praseodym	Pr	**139½**	$139,4_{1}$
Bor	B	**11**	$10,8_{6}$	Quecksilber	Hg	**199**	$198,5_{0}$
Brom	Br	**79**	79,36	Radium	Ra	**223**	$223,3_{3}$
Calcium	Ca	**40**	$39,7_{6}$	Rhodium	Rh	**102**	$102,2_{3}$
Cäsium	Cs	**132**	$131,_{89}$	Rubidium	Rb	**85**	$84,7_{5}$
Cer	Ce	**139**	$139,_{20}$	Ruthenium	Ru	**101**	$100,9_{1}$
Chlor	Cl	**35**	35,18	Samarium	Sa	**149**	$148,9_{4}$
Chrom	Cr	**52**	$51,7_{4}$	Sauerstoff	O	**16**	15,88
Eisen	Fe	**55**	$55,_{47}$	Scandium	Sc	**44**	43,7[illegible]
Erbium	Er	**165**	$164,_{70}$	Schwefel	S	**32**	31,83
Fluor	F	**19**	$18,9_{1}$	Selen	Se	**78½**	$78,5_{8}$
Gadolinium	Gd	**155**	$155,_{57}$	Silber	Ag	**107**	107,12
Gallium	Ga	**70**	$69,5_{0}$	Silicium	Si	**28**	$28,1_{9}$
Germanium	Ge	**72**	$71,_{93}$	Stickstoff	N	**14**	13,93
Gold	Au	**196**	$195,7_{4}$	Strontium	Sr	**87**	86,94
Helium	He	**4**	$4,_{00}$	Tantal	Ta	**182**	$181,5_{5}$
Indium	In	**113**	$113,1_{0}$	Tellur	Te	**126½**	$126,6_{4}$
Iridium	Ir	**192**	$191,5_{6}$	Terbium	Tb	**159**	$158,8_{0}$
Jod	J	**126**	$126,_{00}$*)	Thallium	Tl	**203**	202,61
Kadmium	Cd	**112**	$111,5_{5}$	Thor	Th	**231**	$230,8_{0}$
Kalium	K	**39**	38,86	Thulium	Tu	**170**	$169,6_{5}$
Kobalt	Co	**59**	58,56	Titan	Ti	**48**	$47,7_{0}$
Kohlenstoff	C	**12**	11,91	Uran	U	**237**	$236,7_{6}$
Krypton	Kr	**81**	$81,2_{0}$	Vanadin	V	**51**	$50,8_{0}$
Kupfer	Cu	**63**	$63,1_{2}$	Wasserstoff	H	**1**	1,00
Lanthan	La	**138**	$137,8_{5}$	Wismut	Bi	**207**	$206,8_{5}$
Lithium	Li	**7**	6,98	Wolfram	W	**183**	$182,6_{0}$
Magnesium	Mg	**24**	24,18	Xenon	Xe	**127**	127,[illegible]
Mangan	Mn	**54½**	$54,5_{7}$	Ytterbium	Yb	**172**	$171,7_{4}$
Molybdän	Mo	**95**	$95,2_{6}$	Yttrium	Y	**88**	$88,3_{4}$
Natrium	Na	**23**	22,88	Zink	Zn	**65**	64,91
Neodym	Nd	**143**	$142,5_{2}$	Zinn	Sn	**118**	$118,1_{0}$
Neon	Ne	**20**	$19,_{86}$	Zirkon	Zr	**90**	$89,8_{5}$

internationale Atomgewichtsausschuß bereits beschlossen hat [5]), sondern auch die einzige wichtige Änderung vorweggenommen ist, welche nach den neueren Forschungen [6]) für 1905 zu erwarten steht. Diese Unveränderlichkeit der abgerundeten Atomzahlen empfinden wir beim Unterricht und bei der Herstellung unserer Lehrmittel [7]) als einen Vorteil, der gar nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Wir geben uns daher auch der Hoffnung hin, daß der internationale Atomgewichtsausschuß bald einmal in der Lage sein wird, unserer ganzzahligen Atomgewichtsreihe neben den ganz genauen Zahlen einen Platz in seinen Veröffentlichungen zu gönnen. Denn ein Bedürfnis nach solchen runden, rechnerisch bequem zu handhabenden und sich dem Gedächtnisse leicht einprägenden Zahlen dürfte wohl nicht nur in den deutschen Laboratorien empfunden werden.

*) Früher nach Stas zu 125,90 angenommen.

5) Diese Z. 1904, 65.

6) Scott, Proc. Chem. Soc. 1902, **17**, 112; Ladenburg, Berl. Berichte 1902, **35**, 1256; Köthner und Aeuer, Berl. Berichte 1904, **37**, 2536.

7) Wandtafeln und andere Lehrmittel, welche auf Grund dieser gekürzten Atomzahlen angefertigt worden sind, können von dem anorganischen Laboratorium der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin gegen Ersatz der Auslagen bezogen werden.

Zur Theorie des Bleikammerprozesses [1]).

Von Dr. F. Raschig, Ludwighafen a. Rh.

(Eingeg. d. 24. 6. 1904.)

Sehr geehrte Herren!

Es scheint, daß die heutige Sitzung unter dem Zeichen des Stickstoffs stehen soll. Auch ich muß Ihnen über Stickstoffverbindungen berichten; und ich werde mich vorwiegend zu beschäftigen haben mit jenem merkwürdigen Stickstoffoxyd, das, obwohl schon

1) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker am 28. 5. 1904 in Heidelberg.

so lange bekannt und jetzt in Millionen von Kilogrammen jährlich verarbeitet, doch chemisch noch keineswegs erschöpft ist. Ich meine die salpetrige Säure.

Die salpetrige Säure übt, wie Dr. Caro einmal sagte, auf das Gemüt des Chemikers eine faszinicrende Wirkung aus; wen sie einmal in ihren Bannkreis gezogen hat, den läßt sie nicht wieder los. So erging es auch mir. Vor 17 Jahren[2]) glaubte ich, die Reaktion zwischen schwefligsauren und salpetrigsauren Salzen aufgeklärt zu haben; ganz von selbst ergaben sich daraus bestimmte Anschauungen über das Wirken von schwefliger Säure auf salpetrige Säure, und auf Grund dieser entstand eine neuartige Theorie des Bleikammerprozesses. Vielen Beifall hat dieselbe nicht gefunden, und mich selbst hinderten lange Zeit hindurch Berufsgeschäfte, an ihrem Ausbau weiter zu wirken. Erst vor wenigen Jahren fand ich wieder etwas Muße, um im Laboratorium zu arbeiten, und ich suchte sofort mein altes Steckenpferd aus der Rumpelkammer, in die es inzwischen geraten war, wieder hervor, um ihm frisches Leben einzuflößen. Das scheint mir auch gelungen zu sein, und was sich bei dieser Gelegenheit neues herausgestellt hat, das möchte ich Ihnen jetzt vortragen.

Doch zuvor muß ich Ihnen mit wenigen Worten die Reaktion, welche nach meinen früheren Feststellungen zwischen salpetrigsauren und doppelt schwefligsauren Salzen stattfindet, darlegen.

Wenn salpetrige Säure, die wir hier der besseren Übersichtlichkeit wegen $N(OH)_3$ schreiben wollen, in Form eines ihrer Salze mit einem Molekül Bisulfit, nehmen wir z. B. Natriumbisulfit $H \cdot SO_2 \cdot ONa$, zusammen kommt, so tritt eine Hydroxylgruppe der salpetrigen Säure zusammen mit dem an Schwefel gebundenen Wasserstoffatom des Bisulfits in Gestalt von Wasser aus, und die Reste beider Moleküle treten zu einer neuen Verbindung zusammen, dem dihydroxylaminsulfosauren Natrium: $(HO)_2N - SO_2 \cdot ONa$. Wirkt auf letztere Substanz ein weiteres Molekül Bisulfit, so wiederholt sich die Reaktion, und es entsteht hydroxylamindisulfosaures Natrium, $HO \cdot N = (SO_2 \cdot ONa)_2$, und auf dieses kann nochmals ein Molekül Bisulfit einwirken; das Ergebnis dieser Endreaktion ist dann nitrilosulfosaures Natrium, $N \equiv (SO_2ONa)_3$. Alle diese Salze und ihre Säuren haben das Bestreben, so, wie sie durch Wasserabspaltung entstanden sind, sich durch Wasseraufnahme wieder zu zersetzen, nur mit dem Unterschied, daß bei dieser Zersetzung die Hydroxylgruppe an den Schwefel und das Wasserstoffatom an den Stickstoff geht. Aus dem zuletzt genannten nitrilosulfosauren Natrium, $N(SO_3Na)_3$, entsteht also, wenn man es sich bei gewöhnlicher Temperatur bei Gegenwart von Wasser selbst überläßt, unter Aufnahme von H und OH das imidosulfosaure Natrium $HN(SO_3Na)_2$ und $HOSO_3Na$, Natriumbisulfat. Und wenn man $HN(SO_3Na)_2$ in wässeriger Lösung kocht, so spaltet es ein zweites Molekül Natriumbisulfat ab unter Bildung von H_2NSO_3Na, dem amidosulfosauren Natrium. Letzteres, mit Chlorwasserstoffsäure auf 130° erhitzt, liefert noch einmal Bisulfat und NH_3: Ammoniak.

Genau in derselben Weise spaltet sich das hydroxylamindisulfosaure Natrium, $HON(SO_3Na)_2$, bei Anwesenheit von Wasser schon in der Kälte freiwillig in $HO \cdot NH \cdot SO_3Na$, hydroxylaminmonosulfosaures Salz und in Bisulfat, und wenn man kocht, so tritt noch ein zweites Molekül Bisulfat aus; es bleibt Hydroxylamin übrig. So kann es im Großen billig hergestellt werden.

Auch die Salze der Dihydroxylaminsulfosäure, $(HO)_2NSO_3H$, welche man natürlich auch als Nitrososulfosäure, $ONSO_3H$, ansehen kann, was wir von nun an der Einfachheit halber tun wollen, zerfallen leicht in Bisulfate und einen hypothetischen Zwischenkörper $(HO)_2NH$, Dihydroxylamin, oder ONH, Nitroxyl, der aber nicht beständig ist, sondern von dem schnell je zwei Moleküle unter Wasserabspaltung zu N_2O, Stickoxydul, zusammentreten.

Stellt man die bisher beschriebenen Substanzen tabellarisch zusammen, so ergibt sich ungezwungen folgende staffelförmige Anordnung.

			4) $N(SO_3H)_3$ Nitrilosulfosäure
		3) $HO \cdot N(SO_3H)_2$ Hydroxylamindisulfosäure	7) $HN(SO_3H)_2$ Imidosulfosäure
	2) $ONSO_3H$ Nitrososulfosäure	6) $HO \cdot NH \cdot SO_3H$ Hydroxylaminmonosulfosäure	9) H_2NSO_3H Amidosulfosäure
1) ONOH Salpetrige Säure	5) ONH Nitroxyl	8) $HONH_2$ Hydroxylamin	10) H_3N Ammoniak

[2]) Liebigs Ann. **241**, 161.

Der normale Reaktionsverlauf zwischen Nitrit und Bisulfit ist durch die Ziffern 1, 2, 3 und 4 gekennzeichnet; er entspricht der Gleichung:

$$NaNO_2 + 3\,NaHSO_3 = N(SO_3Na)_3 + NaOH + H_2O.$$

Doch geht die Reaktion nie ganz zu Ende; denn nach dieser Gleichung entsteht im Prozesse freies Alkali, und solches wirkt der Reaktion entgegen. Einen vollkommen theoretischen Verlauf erhält man daher nur, wenn man dies entstehende Alkali durch eine schwache Säure, Kohlensäure oder Essigsäure, abbindet.

Es gibt aber noch andere Umstände, welche ein vollständiges Durchlaufen des Schemas von 1 nach 4 verhindern. Einer liegt auf der Hand: Mangel an Bisulfit oder, was dasselbe ist: Überschuß an Nitrit. Richte ich die Mengenverhältnisse so ein, daß auf 1 Molekül Nitrit nur 2 Moleküle Bisulfit kommen, und halte die Temperatur niedrig, stumpfe ich ferner das auch unter diesen Umständen auftretende freie Alkali ab, so läßt sich ein quantitativer Verlauf nach der Gleichung:

$$NaNO_2 + 2\,NaHSO_3 = HON(SO_3Na)_2 + NaOH$$

erzielen, die Reaktion findet also bei 3 ihr Ende.

Ein anderes Hemmnis des glatten Verlaufs in der Richtung 1, 2, 3, 4 ist die Gegenwart von Säure. An sich stört saure Reaktion die Kondensation zwischen salpetriger und schwefliger Säure nicht; aber da die Stufen 3 und 4 nur in Form ihrer Salze einigermaßen Bestand haben, als Säuren aber fast augenblicklich in Schwefelsäure und die Stufen 6 oder 7 und 9 zerfallen, so ist, bevor noch die Reaktion den Weg von 3 nach 4 gehen kann, 3 zerfallen, und die Reaktion geht nun weiter von 6 nach 7 und dann nach 9.

Freie schweflige und salpetrige Säure reagieren also, immer einen Überschuß von ersterer vorausgesetzt, nach Schema 1, 2, 3, 6, 7, 9, und das Endprodukt ist Amidosulfosäure, welche wirklich aufgefunden wurde.

Wirken schließlich beide Hemmnisse zusammen, reagieren also freie schweflige Säure und salpetrige Säure so aufeinander, daß letztere im Überschuß ist, so bleibt die Reaktion bei Stufe 2 stehen, weil es eben an der schwefligen Säure fehlt, welche die Nitrososulfosäure weiter sulfurieren könnte. Letztere zerfällt aber, da sie auf die Dauer nicht existenzfähig ist, im selben Sinne, wie die anderen Säuren auch, also nach der Gleichung:

$$ONSO_3H + H_2O = ONH + H_2SO_4$$

in Nitroxyl und Schwefelsäure. Und das Nitroxyl tritt mit einem Überschuß von salpetriger Säure nach der Gleichung:

$$ONH + HNO_2 = H_2O + 2\,NO$$

zu Wasser und Stickoxyd zusammen.

Das ist nun der Fall, welcher im Schwefelsäurebildungsprozeß der Bleikammern eintritt. In der Bleikammer haben wir schweflige Säure, salpetrige Säure im Überschuß, auch das nötige Wasser, und es mußte sich so ganz von selbst die Ansicht entwickeln, daß in der Kammer dieselbe Reaktion stattfindet, wie in wässeriger Lösung auch: Zuerst tritt schweflige Säure mit salpetriger Säure zu Nitrososulfosäure zusammen:

1) $ONOH + H \cdot SO_2 \cdot OH = ON \cdot SO_2 \cdot OH + H_2O$

Diese zerfällt in Schwefelsäure und Nitroxyl, welches sodann durch ein zweites Molekül salpetriger Säure zu Stickoxyd oxydiert wird; oder aber, was im Ergebnis auf dasselbe hinauskommt, die Nitrososulfosäure tritt direkt mit salpetriger Säure zu Stickoxyd und Schwefelsäure zusammen:

2) $ON \cdot SO_2 \cdot OH + HO \cdot NO = HO \cdot SO_2 \cdot OH + 2\,NO.$

Und schließlich geht Stickoxyd unter der Einwirkung des in der Kammer stets vorhandenen Sauerstoffs und des Wassers wieder in salpetrige Säure über:

3) $2\,NO + O + H_2O = 2\,HO \cdot NO.$

Diese drei Formeln erklären den ganzen Bleikammerprozeß; die Summe der beiden ersteren lautet, wenn man die reagierenden Substanzen in wasserfreier Form schreibt:

$$N_2O_3 + SO_2 = SO_3 + 2\,NO$$

und ist dann nichts anderes, als die alte Schwefelsäuretheorie von Berzelius: Schweflige Säure wird durch salpetrige Säure zu Schwefelsäure oxydiert, wobei Stickoxyd entsteht. Dieses geht durch den Sauerstoff der Luft wieder in salpetrige Säure über, womit der Kreislauf neu beginnen kann.

Das einzige, was ich an der früher allgemein anerkannten Berzeliusschen Theorie geändert habe, ist also, daß ich ihren Gleichungen eine Form gegeben habe, in der sie den tatsächlich zwischen salpetriger und schwefliger Säure eintretenden Reaktionsverhältnissen entsprechen. Denn man darf eins nie vergessen: die Gleichung von Berzelius:

$$N_2O_3 + SO_2 = SO_3 + 2\,NO.$$

besteht nur auf dem Papier. In Wirklichkeit wirken die beiden Körper überhaupt nicht aufeinander ein; die Reaktion beginnt erst, wenn Wasser hinzukommt.

So waren meine Ansichten über den Bleikammerprozeß vor 17 Jahren. Ich betone:

meine Ansichten. Denn nicht alles, was oben dargelegt wurde, ließ sich streng beweisen. Bewiesen war freilich, daß schweflige und salpetrige Säure, gleichgültig ob in Form von Salzen oder als freie Säure, immer unter Bildung von Kondensationsprodukten, von Sulfosäuren, aufeinander einwirken, und daß erst bei deren Zerfall Stickstoffverbindungen, wie Ammoniak, Hydroxylamin und Stickoxydul auftreten, welche den Anschein erwecken, als habe schweflige Säure die salpetrige reduziert. Bewiesen war ferner, daß in letzter Linie, bei Anwesenheit von genügend schwefliger Säure, Nitrilosulfosäure, $N(SO_3H)_3$, oder ihre Spaltungsprodukte auftreten, daß ferner, wenn man die Reaktion nicht so weit gehen läßt, Hydroxylamindisulfosäure, $HON(SO_3H)_2$, oder deren Abkömmlinge entstehen.

Aber nicht streng hatte sich beweisen lassen, daß die Reaktion sich zuerst nur zwischen je einem Molekül salpetriger und schwefliger Säure vollzieht, und daß das erste Produkt derselben Dihydroxylaminsulfosäure, $(HO)_2NSO_2\cdot OH$, oder, was auf dasselbe hinauskommt, Nitrososulfosäure, $ONSO_2OH$, ist. Denn diese Substanz ließ sich, da sie offenbar sehr zersetzlich ist, weder für sich, noch in Form eines Salzes isolieren. Herstellen ließen sich nur zwei Salze, welche ihren Eigenschaften nach als basische Salze der Dihydroxylaminsulfosäure aufgefaßt wurden, indem sie beim Ansäuern Stickoxydul entwickelten. Das erste umständlich zu gewinnende, schon vor langer Zeit von Fremy aufgefundene Salz ist das sulfazinigsaure Kalium, K_2NHSO_5, nach meiner Auffassung:

$$\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\!\!>NSO_3K;$$

das andere, welches sehr leicht herzustellen ist, da es direkt ausfällt, wenn man zu kalt gehaltener konzentrierter Kaliumnitritlösung langsam unter Umschwenken starke Kaliumbisulfitlösung tropfen läßt, ist das sulfazinsaure Kalium von Fremy, $K_3N_2HS_2O_9$, welches ich als:

$$\begin{matrix}KSO_3 - N - O - N - SO_3K\\ \quad\;\; | \qquad\quad | \\ \quad\;\; O \qquad\;\; O\\ \quad\;\; | \qquad\quad | \\ \quad\;\; K \qquad\;\; H\end{matrix}$$

auffaßte, also entstanden gedacht aus einem Molekül sulfazinigsaurem Kalium:

$$\begin{matrix}KO\\HO\end{matrix}\!\!>NSO_3$$

und einem Molekül dihydroxylaminsulfosaurem Kalium:

$$\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\!\!>NSO_3K$$

durch Austritt von Wasser.

Diese beiden Salze, in wenig Wasser gelöst und mit Salzsäure versetzt, entwickelten Stickoxydul; mit einer Lösung von Natriumnitrit in Essigsäure, also von salpetriger Säure, welche so verdünnt ist, daß sie für sich kein Stickoxyd entwickelt, versetzt, gaben sie Stickoxyd. Das schien eine sehr wichtige Beobachtung, namentlich wichtig für die Theorie des Kammerprozesses. Denn fertiges Stickoxydul wird von salpetriger Säure nicht im geringsten verändert; es ist ein chemisch ähnlich indifferentes Gas, wie der Stickstoff. Dagegen wird, wie eben dieser Versuch nachweist, entstehendes Stickoxydul durch salpetrige Säure in Stickoxyd übergeführt, also in eine für den Kammerprozeß nutzbare Substanz, oder, was auf dasselbe herauskommt, eine Substanz, welche, sich selbst überlassen, in das wertlose Stickoxydul und Schwefelsäure zerfallen würde, geht, wenn sie bei Gegenwart von salpetriger Säure zerfällt, in das wertvolle Stickoxyd und Schwefelsäure über.

Das war nun wieder bewiesen; was sich aber früher nicht beweisen ließ, das war meine Annahme, die Nitrososulfosäure sei eine derartige Substanz. Denn wie gesagt, sie war weder rein, noch in Form von Salzen herzustellen; nur die beiden genannten Salze, welche ihre Reaktionen wegen für basische Derivate der Nitrososulfosäure gehalten wurden, ließen sich rein gewinnen, und nur mit ihrer Hilfe war es möglich, die Eigenschaften des entstehenden Stickoxyduls festzustellen.

Seit der Veröffentlichung dieser Untersuchungen im Jahre 1887 sind von verschiedenen Forschern meine Ergebnisse nachgeprüft und teilweise auch weiter ausgeführt worden. Namentlich hat sich ein englischer, aber bis vor kurzem in Japan lebender Chemiker, Divers[1]), im Verein mit einer Reihe von Mitarbeitern eingehend mit den vorliegenden Verbindungen befaßt. Er hat eine große Anzahl von neuen Salzen der verschiedenen Sulfosäuren hergestellt; und in den meisten Punkten stimmen seine Erfahrungen mit den meinigen überein. Aber in anderen fallen seine Versuchsergebnisse und daher auch seine Ansichten über die ganze Reaktion dermaßen abweichend aus, daß ich sie hier kurz behandeln muß.

Vor allen Dingen behauptet Divers, zwischen Nitriten und neutralen Sulfiten finde überhaupt keine Reaktion statt; zu ihrem

[1]) Journal of the College of Science. Imperial University. Tokyo, Japan. Vol. VI, VII, IX, XI, XIII.

Eintreten sei die Anwesenheit von Bisulfiten notwendig und im Augenblick, wo diese durch das frei werdende Alkali in neutrale Sulfite übergeführt seien, höre jede weitere Wechselwirkung auf. Das ist richtig und ist nicht richtig, wie man es eben nehmen will.

Richtig ist, was ich aber von jeher behauptet und bewiesen habe, daß alkalische Reaktion ein gewisses Hindernis für den Fortgang der Kondensation zwischen schwefliger und salpetriger Säure bedeutet. Das geht so weit, daß das erste Produkt der Einwirkung, das schon genannte sulfazinsaure Kalium, unter Einfluß von starker Kalilauge sich wieder zurück in salpetrigsaures und schwefligsaures Kalium spaltet. Da nun bei der Reaktion zwischen Nitriten und Bisulfiten stets etwas freies Alkali entsteht, mag sie nun in der ersten oder zweiten oder erst in der dritten Phase stehen bleiben, so muß man stets, wenn man ein Ende erreichen will, soviel freie Säure hinzufügen, wie dem Alkali, welches entstehen kann, entspricht. Unterläßt man dies, und hält man die reagierenden Lösungen kalt, so geht das entstehende Alkali an noch nicht in Reaktion getretenes Bisulfit, verbindet sich damit zu neutralem Sulfit, und da letzteres in der Kälte kaum auf Nitrit einwirkt, so ist das Ende der Einwirkung da im Augenblick, wo alles Bisulfit in Monosulfit übergeführt ist, und die Flüssigkeit, die vor der Reaktion, als Gemisch von Nitrit und Bisulfit, sauer war, neutral geworden ist. Notabene „neutral gegen Phenolphtaleïn; denn Lackmus zeigt seinen Farbenumschlag bei einem Mittelding zwischen Bisulfit und Monosulfit; gegen Lackmus ist also Monosulfit schon alkalisch.

Das ist alles genau so, wie Divers sagt, und wenn man Nitrit mit einem nicht zu großen Überschuß von Bisulfit unter guter Kühlung zusammenkommen läßt, so treten ganz richtig drei Moleküle Bisulfit in Reaktion, aber nur zwei davon kondensieren sich mit dem Nitrit, der dritte wird zum Neutralisieren des entstehenden Alkalis aufgebraucht:

$$NaNO_2 + 3\,NaHSO_3 = HON(SO_3Na)_2 + Na_2SO_3 + H_2O.$$

An Stelle des dritten Moleküls Bisulfit, das nur als Säure wirkt, kann man natürlich jede beliebige andere Säure wählen. Sehr zweckmäßig ist z. B. Essigsäure. Alles das stimmt genau mit Divers' Ansichten überein; nur irrt er sich, wenn er meint, daß ich das jemals bestritten hätte.

Und er irrt sich ferner, wenn er meint, Monosulfit könne auf Nitrit überhaupt nicht einwirken, freies Alkali also unter diesen Umständen nie entstehen. Ein einfacher Versuch beweist das Gegenteil. Ich bringe einige Kubikzentimeter Natriumnitritlösung ($^5/_1$-Normallösung; 350 g technisches Nitrit zum Liter gelöst) in ein Probierglas und gebe einen Tropfen Phenolphtaleïnlösung zu. Die Flüssigkeit färbt sich schwach rot, weil in der Regel dem käuflichen Nitrit eine Spur Alkali anhängt, und diese Rotfärbung nehme ich mit einem Tropfen $^1/_{10}$-n. Salzsäure fort.

In einem anderen Probierglas löse ich einige Gramme käufliches kristallisiertes Natriumsulfit in etwa 10 ccm Wasser auf und gehe ebenfalls einen Tropfen Phenolphtaleïn hinein. Es entsteht eine starke Rotfärbung, weil in der Regel das Sulfit ein wenig Carbonat enthält. Auch diese Färbung wird mit einigen Tropfen $^1/_{10}$-n. Salzsäure fortgenommen, bis nur noch eine ganz schwache Rosafärbung übrig bleibt, welche für neutrales Sulfit charakteristisch ist. Und nun gieße ich beide Lösungen zusammen; sie werden farblos und bleiben es auch, wenn ich sie noch solange kalt stehen lasse. Sobald ich aber das Gemisch über der Flamme erwärme, färbt es sich tief rot. Doch wäre es voreilig, hieraus entnehmen zu wollen, es sei freies Alkali entstanden; denn eine Probe des neutralen Sulfits, welche ich zurückbehalten habe, färbt sich, ohne Zusatz von Nitrit erwärmt, ebenfalls rot. Das ist eben eine interessante Eigenschaft genau neutraler Natriumsulfitlösungen, daß sie bei sehr niedriger Temperatur durch Phenolphtaleïn gar nicht, bei Zimmertemperatur schwach rosa und bei Siedebitze tief rot gefärbt werden. Kühle ich aber diese rote Lösung ab, so entfärbt sie sich wieder, und kühle ich die mit Nitrit erhitzte Lösung ab, so entfärbt sie sich nicht. Daß also hier eine Reaktion stattgefunden hat, bei welcher eine wenn auch geringe Menge freies Alkali entstanden ist, kann nicht mehr zweifelhaft sein.

Noch viel schöner zeigt sich das Entstehen von freiem Alkali in einem anderen Versuch, den ich Ihnen hier vorführen möchte, weil er, wie kein zweiter in das Wesen der ganzen Reaktion zwischen Nitrit und Bisulfit einführt. Ich gebe in ein Becherglas von etwa $1^1/_2$ Liter Inhalt 100 ccm Natriumnitritlösung $^5/_1$-n. und färbe sie wieder durch Zusatz von einigen Tropfen Phenolphtaleïnlösung rot. Und nun gieße ich zunächst 100 ccm $^5/_1$-n. Natriumbisulfitlösung (enthaltend 520 g $NaHSO_3$ im Liter)[3]) hinzu und schwenke

[3]) Der Versuch gelingt noch schöner, wenn man statt 100 ccm Nitritlösung 130 ccm nimmt. Als Bisulfitlösung kann man in der Regel auch die käufliche Lösung von 35—36° Bé, S. G. 1,32, welche ziemlich genau fünffach normal ist, anwenden.

um. Natürlich verschwindet augenblicklich die Rotfärbung, die Flüssigkeit wird warm, und ein Thermometer, welches ich hineinstelle, zeigt 50—60° an. Ich habe jetzt auf je ein Molekül Nitrit ein Molekül Bisulfit angewandt, aber es wäre ein Irrtum, anzunehmen, daß etwa eine Reaktion nach der Gleichung:

$$NaNO_2 + NaHSO_3 = ONSO_3Na + NaOH$$

eingetreten wäre. Es ist vielmehr ein großer Teil des Nitrits unangegriffen geblieben, und die Reaktion hat sich, da man sie nicht durch Kühlung zurückgehalten hat, gleich auf mehrere Moleküle Bisulfit erstreckt; es hat sich gleich hydroxylamindisulfosaures und auch nitrilosulfosaures Natrium gebildet.

Nach etwa einer Minute hat die Temperatur ihren Höhepunkt erreicht, und ich gebe ferner 100 ccm Bisulfitlösung hinein. Die Temperatur steigt wieder, und zwar bis auf 75—80° und wenn sie, ebenfalls nach einer Minute ungefähr, ihren höchsten Stand erreicht hat, so sehen wir schon, wie sich allmählich die Flüssigkeit gelbrot, dann deutlicher rot und schließlich dunkelrot färbt. Und nun füge ich zum dritten Male 100 ccm Bisulfit hinzu; die Rotfärbung verschwindet für kurze Zeit, aber die Temperatur steigt allmählich wieder, bis an 100°, und hätte ich für den Versuch nicht ein großes Becherglas, sondern einen kleineren Kolben benutzt, wo die Wärmeausstrahlung geringer ist, so würden wir sehen, wie die Flüssigkeit in lebhaftes Kochen gerät. Jedenfalls bemerken wir auch hier, wie sie wieder allmählich eine kräftige rote Färbung annimmt; und diese Färbung bleibt beim Abkühlen bestehen, rührt also nicht von neutralem Sulfit, sondern von freiem Alkali her. Die Lösung enthält jetzt nitrilosulfosaures Natrium, $N(SO_3Na)_3$, ein äußerst leicht lösliches Salz; ich gebe nun einen Liter kalt gesättigter Chlorkaliumlösung zu, und sie erstarrt augenblicklich zu einem Kristallbrei, bestehend aus den feinen Nadeln der schwer löslichen nitrilosulfosauren Kaliums.

Wenn ich den Versuch unter Anwendung von 100 ccm $^5/_1$-n. Nitrit und nur 200 ccm $^5/_1$-n. Bisulfit anstelle, so kommt die Flüssigkeit nicht ganz zur Siedetemperatur; trotzdem ist der Verlauf der Reaktion im wesentlichen derselbe. Es entsteht fast ausschließlich nitrilosulfosaures Salz; hydroxylamindisulfosaures findet man kaum; etwas Nitrit bleibt unangegriffen, und es entsteht so viel freies Alkali, daß man es sogar nach Abkühlen der Flüssigkeit durch Titration mit $^1/_1$-n. Salzsäure bestimmen kann. Eine solche Titration ergab, daß ungefähr 10% des nach der Gleichung:

$$NaNO_2 + 4\,NaHSO_3 = N(SO_3Na)_3 + Na_2SO_3 + 2\,H_2O$$

entstandenen Natriummonosulfits weiter auf Nitrit unter Bildung von freiem Alkali nach der Gleichung:

$$NaNO_2 + 3\,Na_2SO_3 + 2\,H_2O = N(SO_3Na)_3 + 4\,NaOH$$

eingewirkt hat.

Monosulfit wirkt also zweifellos auf Nitrit ein, aber nur bei erhöhter Temperatur und nur zum kleinen Teil, weil das entstehende freie Alkali den weiteren Fortgang hemmt.

Damit wollen wir diese Frage verlassen und wenden uns zu einer zweiten Ausstellung, die Divers an dem bisher bekannten macht, die aber gar nicht an meine Adresse, sondern an die meines Vorgängers auf diesem Gebiete gehört. Claus, nicht ich, wie Divers meint, hat seinerzeit die Behauptung aufgestellt, die Hydroxylaminmonosulfosäure

$$\frac{H}{OH}\!>\!NSO_3H,$$

von der wir vorhin schon erfahren haben, daß sie beim Erwärmen mit Säuren in Schwefelsäure und Hydroxylamin gespalten wird (was Claus nicht bekannt war), erleide einen derartigen Zerfall beim Behandeln mit Überschuß von Alkali in der Kälte. Und ich habe darauf weiter gebaut und empfohlen, die in der organischen Praxis viel gebrauchten Hydroxylaminverbindungen der Aldehyde und Ketone, die Aldoxime und Acetoxime, billig so herzustellen, daß man das leicht erhältliche hydroxylamindisulfosaure Kaliumsalz sauer werden läßt, wobei es in Monosulfosäure übergeht, und dann Alkali und einen Aldehyd oder ein Keton zufügt. Dabei nahm ich an, daß sich nach Claus die Monosulfosäure in freies Hydroxylamin und Schwefelsäure spalte, und ersteres sofort weiter wirke.

In der Tat erhält man so mit Leichtigkeit aus Aceton das Acetoxim, und aus Benzaldehyd kann man auf diese Art billig das Benzaldoxim und daraus durch Reduktion mit Zinkstaub und Alkali das Benzylamin herstellen. Die alkalische Spaltung geht also in diesen Fällen offenbar in dem von Claus gedachten Sinne vor; aber sie verläuft, was mir unbekannt blieb, nicht in gleicher Richtung, wenn kein Aldehyd oder Keton vorhanden ist. Denn Divers weist mit Sicherheit nach, und ich habe mich selbst von der Richtigkeit seiner Angaben überzeugt, daß Hydroxylaminmonosulfosäure mit Überschuß von starker Alkalilauge in der Kälte oder auch bei bis zu 50° gesteigerter Temperatur sich nicht in Hydroxylamin und Schwefelsäure, sondern in Oxyhydroxylamin und schweflige Säure spaltet. Wir haben hier

also einen vollständigen Parallelismus zwischen den organischen Sulfosäuren und der Hydroxylaminsulfosäure: Benzolsulfosäure liefert, sauer gespalten, Benzol und Schwefelsäure, alkalisch gespalten, Oxybenzol (Phenol) und schweflige Säure; Hydroxylaminmonosulfosäure gibt mit Säuren Hydroxylamin und Schwefelsäure, mit Alkalien Oxyhydroxylamin und schweflige Säure. Das Oxyhydroxylamin

$$\begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix} > NH$$

selbst bekommt man allerdings bei dieser Spaltung nicht, wohl aber in reichlicher Menge einen daraus durch Wasserabspaltung und Kondensation entstehenden Körper, die untersalpetrige Säure, welche aller Wahrscheinlichkeit nach die Konstitution $HO - N = N - OH$ hat. Divers hat in der Tat mit dieser Reaktion die beste Darstellungsweise dieser interessanten Verbindung aufgefunden.

In diesem Punkt müssen wir also Divers recht geben, und wir kommen nun zur dritten und letzten Frage, in der seine Anschauungen von den früher von mir vertretenen abweichen, eine Frage, die uns heute besonders interessiert, weil mit ihrer Bejahung oder Verneinung meine Theorie des Kammerprozesses steht oder fällt. Divers behauptet nämlich, das erste Produkt der Reaktion von Nitriten auf Bisulfite sei die Hydroxylamindisulfosäure. Seiner Ansicht nach wirken auf ein Molekül Nitrit zu Anfang stets zwei Moleküle Bisulfit; die von mir angenommene erste Stufe, die Nitrososulfosäure existiere gar nicht, und die von mir als Beweis für ihre Existenz herangezogenen Salze, das sulfazinsaure und das sulfazinigsaure Kalium seien nichts als Doppelsalze von neutralem oder basischem hydroxylamindisulfonsaurem Kalium mit Kaliumnitrit. In der Tat läßt sich die Formel des sulfazinsauren Kaliums, nach meiner Auffassung:

$$\begin{matrix} KSO_3 - & N & - O - & N & - SO_3K \\ & | & & | & \\ & O & & O & \\ & K & & H & \end{matrix}$$

auch schreiben $HON(SO_3K)_2 + KNO_2$, und die vom sulfazinigsaurem Kalium

$$\begin{matrix} KO \\ HO \end{matrix} > NSO_3K,$$

ergibt, verdoppelt: $KON(SO_3K)_2 + KNO_2 + H_2O$. Auch die Eigenschaften lassen sich nach dieser Formulierung ungezwungen erklären; die Salze entwickeln beim Ansäuern Stickoxydul; aber wenn man sie als Doppelsalze ansieht, so wird beim Ansäuern salpetrige Säure und Hydroxylamin frei, und daß diese beiden miteinander Stickoxydul liefern, das hat schon vor vielen Jahren Victor Meyer nachgewiesen.

Lassen sich also aus den Eigenschaften der Salze keine Gründe gegen Divers' Auffassung herleiten, so kommt noch ein sehr gewichtiger für dieselbe hinzu. Divers hat diese beiden Salze aus ihren Komponenten dargestellt, und ich habe den Versuch wenigstens mit dem sulfazinsaurem Kalium wiederholt und mit dem gleichen Ergebnis. Sulfazinsaures Kalium läßt sich in der Tat durch Umkristallisieren von hydroxylamindisulfosaurem Kalium aus Kaliumnitritlösung herstellen. Danach ist an seiner Natur als Doppelsalz nicht mehr zu zweifeln; und ebenso wird es wohl auch mit dem sulfazinigsauren Kalium sein. Die basischen Salze der Dihydroxylaminsulfosäure sind demnach aus der Literatur zu streichen, und Divers hat von seinem Standpunkt aus ganz recht, wenn er sagt: Nachdem die ersten greifbaren Produkte der Reaktion von Nitrit auf Bisulfit Doppelsalze der Hydroxylamindisulfosäure sind, muß man annehmen, daß die Reaktion sich sofort zwischen einem Molekül Nitrit und zwei Molekülen Bisulfit vollzieht, und daß die ganze Zwischenstufe der Dihydroxylaminsulfosäure nicht existiert.

Wäre dem wirklich so, so müßte ich meine Theorie des Kammerprozesses aufgeben: denn ohne diese Zwischenstufe fällt sie zusammen. Glücklicherweise geht aber der Schluß von Divers zu weit; das Reaktionsprodukt aus einem Molekül Nitrit und einem Molekül Bisulfit existiert doch, wenn es auch sehr kurzlebig ist, und es daher noch nicht gelang, derartige Verbindungen in fester Form zu gewinnen.

Der Beweis dafür läßt sich folgendermaßen führen: Wenn Divers recht hat, und die Reaktionsgleichung sofort und von Anfang an so lautet:

$$NaNO_2 + 3\,NaHSO_3 = HON(SO_3Na)_2 + Na_2SO_3,$$

so muß ein kaltes Gemisch von Nitrit- und Bisulfitlösung in dem Maß weniger sauer werden, als es zu Anfang ist, in welchem die Reaktion vorwärts geht. Nehmen wir an, wir hätten 10 ccm $^1/_1$-n. Nitritlösung mit 30 ccm $^1/_1$-n. Bisulfitlösung gemischt, so braucht dieses Gemisch zu Anfang, wo noch keine Reaktion stattgefunden hat, 30 ccm $^1/_1$-n. Natronlauge zur Neutralisation (Phenolphtaleïn als Indikator angenommen, welches gegen Na_2SO_3 so gut wie unempfindlich ist und daher jeden Tropfen NaOH anzeigt, der mehr gebraucht wird, als zur Neutralisation des Bisulfits erforderlich), und zum Schluß, wo die Reaktion zu Ende gegangen ist, braucht es 0 ccm NaOH. Das Tempo, in welchem die Reaktion vorwärts geht, läßt sich leicht

feststellen durch Bestimmung der jeweils vorhandenen schwefligen Säure, also durch Titration mittels Jod: zu Anfang verbrauchen obige 40 ccm Reaktionsgemisch 60 ccm $^{1}/_{1}$-n. Jod, und zum Schluß, wo ein Molekül Monosulfit übrig geblieben ist, nur noch 20. Im selben Tempo, wie der Jodverbrauch von 60 auf 20 heruntergeht, muß also die Natrontitration von 30 auf 0 fallen.

Mische ich also Nitritlösung und Bisulfitlösung bei solchen Verdünnungsgraden miteinander, daß die Reaktion Stunden zur Vollendung erfordert, und ich eine Reihe von Natron- und Schwefligsäuretitrationen nacheinander machen kann, so muß diese Reihe, wenn die Einwirkung im Sinne von Divers erfolgt, vollkommen stetig, also etwa so aussehen:

ccm NaOH	ccm J	ccm NaOH	ccm J
30	60	12	36
27	56	9	32
24	52	6	28
21	48	3	24
18	44	0	20
15	40		

Nun will ich einmal annehmen, ich behielte diese Mischung von 1 Molekül Nitrit und 3 Molekülen Bisulfit bei, aber die Reaktion verlaufe zu Anfang, wie es meine Ansicht immer war, nur zwischen einem Molekül Nitrit und einem Molekül Bisulfit nach der Gleichung:

$$NaNO_2 + NaHSO_3 = \frac{NaO}{HO} NSO_3Na,$$

so ist es wenigstens nicht ausgeschlossen, daß dieses hypothetische erste Reaktionsprodukt, das halbbasisch dihydroxylaminsulfosaure Natrium, sich infolge Anhäufung von elektronegativen Gruppen gegen Phenolphtaleïn neutral verhält. Und in diesem Falle würde eine in gleicher Weise wie oben durchgeführte Reihe von Titrationen zwei Reaktionsphasen zeigen müssen; die erste, der eben genannten Gleichung entsprechend, würde nichts konstatieren als das spurlose Verschwinden von einem Molekül Bisulfit, ohne daß dabei Alkali auftritt, und würde lauten:

ccm NaOH	ccm J	ccm NaOH	ccm J
30	60	24	48
28	56	22	44
26	52	20	40

und nachher erst würde die zweite Reaktionsgleichung einsetzen:

$$\frac{NaO}{HO} \rangle NSO_3Na + 2NaHSO_3 = HON(SO_3Na)_2 + Na_2SO_3 + H_2O$$

charakterisiert dadurch, daß die Titrationsreihe sich fortsetzt so:

ccm NaOH	ccm J	ccm NaOH	ccm J
20	40	8	28
18	38	6	26
16	36	4	24
14	34	2	22
12	32	0	20
10	30		

Das Ende ist natürlich genau dasselbe, als sei die Reaktion nach Divers verlaufen, aber in der Mitte sieht die Reihe anders aus. Läuft die Reaktion stetig, wie Divers meint, so ist in der Mitte ein Punkt, wo einem Verbrauch von 15 ccm NaOH 40 ccm J entsprechen; geht sie unstetig, wie meine Auffassung ist, so entsprechen diesem Mittelpunkt 20 NaOH und 40 J.

Eine titrimetrische Verfolgung des Verlaufs der Reaktion zwischen Nitrit und Bisulfit bis zum hydroxylamindisulfosaurem Natrium kann also Gewißheit darüber verschaffen, ob sie in einer Phase verläuft, wo sich sofort ein Molekül Nitrit mit zwei Molekülen Bisulfit kondensiert, oder in zwei Phasen, in deren erster ein Molekül Nitrit und ein Molekül Bisulfit zu einer freilich recht unbeständigen Verbindung zusammentreten. Und die Untersuchung hat im letzteren Sinne entschieden.

Freilich sind die Schwierigkeiten, welche einer derartigen titrimetrischen Verfolgung des Reaktionsverlaufs entgegenstehen, nicht gering; und es hat sehr viel Arbeit gemacht, um sie aus dem Wege zu räumen. Zunächst stellte sich heraus, was auch ganz selbstverständlich ist, daß die Reaktion anfangs sehr schnell vor sich geht, um allmählich zu erlahmen und das Ende außerordentlich langsam zu erreichen. Wählt man eine Konzentration der Nitrit- und Bisulfitlösungen, bei welcher in einer praktisch angemessenen Zeit von einigen Stunden das Ende erreicht wird, das sind $^{1}/_{1}$-n. Lösungen, so ist die erste Hälfte des Weges mit einer solchen Schnelligkeit, in wenigen Minuten, durchlaufen, daß eine titrimetrische Verfolgung gerade dieses wichtigsten Abschnittes unmöglich wird. Und untersuche ich anderseits so verdünnte Lösungen, daß der Anfang sich gut verfolgen läßt, das sind etwa $^{1}/_{30}$-n. Lösungen, so ist das Ende der Reaktion gar nicht zu erleben. Länger wie 1—2 Stunden sollte aber keine Reaktion ausgedehnt werden, weil nach dieser Zeit sekundäre Prozesse, wie Spaltung der Hydroxylamindisulfosäure in Monosulfosäure und Schwefelsäure in so starkem Maße auftreten, daß das Resultat verwischt wird. Es blieb also nichts übrig als das Studium der Reaktion zu beginnen an sehr verdünnten Lösungen, also an einem Gemisch von einem

Liter $^1/_{32}$-n. Nitrit mit drei Litern $^1/_{32}$-n. Bisulfit, und dann nach einigen Stunden, wenn mit diesem Gemisch nichts mehr anzufangen war, die Untersuchung fortzusetzen mit doppelt so starken Konzentrationen, also mit $^1/_{16}$-n. Lösungen, und so fort mit $^1/_8$-, $^1/_4$-, $^1/_2$- bis zu $^1/_1$-n. Lösungen herunter. Die verschiedenen so gefundenen Reihen wurden dann aneinander gesetzt und gaben zusammen ein getreues Bild des Verlaufs.

Sehr viel Mühe machte anfangs die Bestimmung der schwefligen Säure in diesen Lösungen, welche immer noch salpetrige Säure enthalten. Abgesehen davon, daß man auch hier nach den Grundsätzen verfahren muß, welche allein eine genaue Titration der schwefligen Säure durch Jod gewährleisten, also Einlaufenlassen der schwefligen Säure in Jod, nie umgekehrt, kommen hier noch einige erschwerende Momente in Betracht. Während nämlich Nitrite und Bisulfite bei sehr starker Verdünnung, also in etwa $^1/_{100}$-n. Lösungen nur sehr langsam aufeinander wirken, treten bei gleicher Verdünnung, freie schweflige und salpetrige Säure sehr schnell zusammen. Nun entsteht aber bei der Titration Jodwasserstoff; die Flüssigkeit wird also sauer, und es ist kein Zweifel, daß ein Teil der schwefligen und der salpetrigen Säure dadurch in Freiheit gesetzt wird. Ist Zeit genug vorhanden, daß die beiden aufeinander wirken können, so geht die entsprechende Menge schwefliger Säure für die Analyse verloren; man findet also zu wenig SO_2. Und ferner: es ist bekannt, daß Jodwasserstoff durch salpetrige Säure oxydiert wird. Das kann auch hier während der Titration geschehen; dabei entsteht, wenigstens nimmt man bisher so an, freies Jod, und Jod wirkt, wie bekannt, auch in den allerverdünntesten Lösungen mit außerordentlich großer Geschwindigkeit auf schweflige Säure ein. Hier haben wir also wieder eine Fehlerquelle, welche den Gehalt an schwefliger Säure zu niedrig erscheinen läßt; denn man verbraucht natürlich bei der Titration so viel Jod zu wenig, wie während der Titrationsdauer durch die gedachte sekundäre Reaktion entsteht.

Um festzustellen, wie man diese Fehlerquellen vermeidet, wurden ausgedehnte Versuchsreihen mit Lösungen, die bekannte Mengen von Nitrit und Monosulfit enthielten, welche beiden ja, wie wir schon gesehen haben, in der Kälte nicht aufeinander einwirken, angestellt; und das Ergebnis ist, daß man in Gemischen, wie sie hier in Betracht kommen, die also nicht allzu große Mengen von Nitrit enthalten, die schweflige Säure genau bestimmen kann, wenn man

1. sich die nötige Gewandtheit angeeignet hat, um in höchstens 5 Sekunden mit der Titration fertig zu sein,
2. das Gemisch von Bisulfit und Nitrit in die Jodlösung laufen läßt, welche
3. so verdünnt sein muß, daß auf den Liter nicht mehr als 10 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung kommen.

Zur Erfüllung dieser Bedingungen ist nötig, daß man vorher ungefähr weiß, wieviel Jodlösung man gebrauchen wird, man bringt dann eine Kleinigkeit weniger auf die notwendige Verdünnung — 1 Liter mit Stärke und Jod bereits hellblau gefärbten Wassers auf 10 ccm $^1/_{10}$-n. J. —, läßt schnell das zu prüfende Nitritsulfitgemisch einfließen und vollendet die Titration eiligst mit einigen Tropfen Jodlösung. Nimmt man die schließlich auftretende Blaufärbung mit einem Tropfen $^1/_{10}$-n. Thiosulfat fort, so hat man sehr schöne Gelegenheit, den Einfluß der oben genannten sekundären Reaktion, Einwirkung der salpetrigen Säure auf Jodwasserstoff, zu beobachten: nach etwa 10 Sekunden färbt sich die Lösung wieder blau, und nach einer Minute ist diese Färbung so tief, daß eine ganz erhebliche Menge von Thiosulfat zu ihrer Fortnahme nötig ist. Um diese Menge wäre natürlich die ganze Titration falsch ausgefallen, wenn sie die Zeit von einer Minute beansprucht hätte.

Nachdem so alle denkbaren Fehlerquellen festgestellt und ausgeschaltet waren, wurde mit den Versuchen begonnen in der Art, daß 10 ccm $^1/_1$-n. Nitritlösung auf das 32-fache verdünnt und mit 30 ccm ebenfalls auf das 32-fache verdünnter $^1/_1$-n. Bisulfitlösung bei Zimmertemperatur gemischt wurden. 50 ccm wurden sofort entnommen und sogleich mit $^1/_{10}$-n. Natronlauge unter Anwendung von Phenolphtaleïn titriert. Dabei muß man als Ende der Titration eine kräftige Rotfärbung annehmen; eine schon vorher auftretende schwache Rosafärbung ist schon einem Gemisch von viel Monosulfit mit wenig Bisulfit eigen. Sofort nach dieser acidimetrischen Bestimmung wurden diese selben 50 ccm durch Eingießen in die ungefähr notwendige Menge entsprechend verdünnter (siehe oben) $^1/_{10}$-n. Jodlösung und Austitration mit Jod zur Schwefligsäurebestimmung verwandt. Nach 3 Minuten wurde eine zweite Titration mit neuen 50 ccm gemacht und so eine Stunde lang fortgefahren.

Allein es zeigte sich bald, daß noch eine Fehlerquelle da sein mußte, welche den Gehalt an schwefliger Säure zu niedrig erscheinen ließ; und als zur Ermittlung derselben einmal das Nitrit ganz fortgelassen wurde, da stellte sich heraus, daß man Bisulfit nicht so

titrieren darf, daß man es erst mit Natron neutralisiert und dann in dieser selben neutralen Lösung die schweflige Säure bestimmt. Denn während des Neutralisierens geht ein sehr beträchtlicher Teil der schwefligen Säure unter dem Einfluß des Sauerstoffs der Luft in Schwefelsäure über; und als eingehende Versuche über diese auffallende Erscheinung angestellt wurden, da fand sich, daß Bisulfit durch eine bestimmte Menge Luft innerhalb einer gewissen Zeit relativ wenig oxydiert wird, Monosulfit unter den gleichen Umständen schon stärker, weitaus am stärksten aber ein Bisulfit, wenn man es während dieser Zeit zum Monosulfit neutralisiert. Ich will mich auf die Schlüsse, welche man aus dieser Beobachtung auf die Oxydation der schwefligen Säure im allgemeinen, auch bei der katalytischen Oxydation zu SO_3, sowie auf die Ursache der katalytischen Erscheinungen überhaupt, ziehen kann, heute nicht einlassen. Das würde uns viel zu weit vom Wege führen. Aber für den vorliegenden Arbeitsplan ergab sich aus diesen Erscheinungen der Schluß, daß man niemals ein und dieselbe Probe erst mit Alkali und dann mit Jod titrieren darf, sondern daß man dazu stets zwei verschiedene, aber natürlich zur selben Zeit genommene Proben des Nitritbisulfitgemisches anwenden muß.

Und dann ergaben die Titrationen in der Tat, daß die Reaktion nicht stetig verläuft, wie es der Fall sein müßte, wenn nach Divers' Anschauung je ein Molekül Nitrit sofort mit zwei Molekülen Bisulfit reagieren würde. Sondern die Reaktion verlief in den ersten 10 Minuten genau so, als verschwände Bisulfit, ohne daß Monosulfit gebildet wird; während die Natronzahl von 30 auf 20 fiel, ging die Jodzahl von 60 auf 40 herunter. Also im Tempo 1:2; für jeden ccm Natronlauge, welcher weniger gefunden wurde, als vorher, entfielen 2 ccm Jodlösung. Der Befund entspricht also für die ersten 10 Minuten meiner Annahme, daß zuerst ein Molekül Nitrit auf ein Molekül Bisulfit einwirkt, und daß dabei eine Substanz:

$$\begin{matrix} NaO \\ HO \end{matrix}\!\!>\! NSO_3Na$$

entsteht, welche auf Phenolphtaleïn neutral reagiert.

Und nachher ging die Reaktion im Tempo 1:1 weiter; der Natronverbrauch fiel von 20 auf 0, und der Jodverbrauch von 40 auf 20. Also wieder genau so, wie die Zahlen ausfallen müssen, wenn auf das Erstprodukt ein weiteres Molekül Bisulfit unter Entstehung von hydroxylamindisulfosaurem Natrium wirkt.

Eine Verbindung:

$$\begin{matrix} HO \\ NaO \end{matrix}\!\!>\! NSO_3Na,$$

entstanden aus einem Molekül Nitrit und einem Molekül Bisulfit, existiert also doch; und sie verhält sich gegen Phenolphtaleïn wie ein neutrales Salz. Nur ist sie nicht zu fassen, weil sie unter dem Einfluß eines weiteren Moleküls Bisulfit schleunigst in die zweite, beständigere Stufe, in das hydroxylamindisulfosaure Salz übergeht.

Aber Sie werden einwenden: Warum bringt man, um nachzuweisen, daß eine Verbindung aus einem Molekül Nitrit mit einem Molekül Bisulfit entsteht, die beiden im Äquivalentverhältnis 1 : 3 zusammen? Warum läßt man nicht ein Molekül Nitrit mit nur einem Molekül Bisulfit oder gar mit noch weniger zusammen kommen und sorgt auf diese Weise dafür, daß ein zweites Molekül Bisulfit, welches auf das primäre Reaktionsprodukt weiter einwirken könnte, gar nicht vorhanden ist?

Die Antwort lautet seltsam: Weil unter diesen Umständen die Existenz des primären Produktes nicht nachweisbar ist. Bringt man ein Molekül Nitrit und ein Molekül Bisulfit zusammen, so bleiben genau zwei Drittel des Nitrits unverändert, und die Reaktion des Restes folgt glatt der mehrfach genannten Gleichung:

$$NaNO_2 + 3\,NaHSO_3 = HON(SO_3Na)_2 + Na_2SO_3 + H_2O.$$

Ja selbst wenn ich die Bedingungen so wähle, daß in einen Überschuß von Nitrit wenig Bisulfit eintropft, so entspricht doch die nachweisbare Wirkung immer dieser Gleichung.

Das sieht gewiß paradox aus. Man denke: zwei Körper a und b, die sich im Verhältnis 1a + 1b und 1a + 2b miteinander verbinden können, sollen im Verhältnis 1a + 3b gemischt, wenigstens primär, die Verbindung 1a + 1b geben, und im Verhältnis 1a + 1b miteinander zusammengebracht, soll 1a + 2b entstehen? Und sogar, wenn ich 2a, 3a, 10a mit 1b zusammenbringe, soll 1a + 2b entstehen, während 1a + 1b eine existenzfähige Verbindung sein soll?

Und doch sind die Beobachtungen richtig und sogar leicht zu erklären. Das Verhältnis, in dem salpetrige und schweflige Säure miteinander zusammentreten, hängt nämlich weniger ab vom Mengenverhältnis der beiden zueinander, sondern vor allen Dingen davon, ob das Medium, in dem sie aufeinander wirken, mehr oder weniger sauer ist. Offenbar hat das primäre Produkt:

$$\begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix}\; NSO_3Na$$

um so weniger Beständigkeit und tritt um so leichter mit einem zweiten Molekül Bisulfit zum sekundären Körper $HON(SO_3Na)_2$ zusammen, je mehr sich ihm die Möglichkeit bietet, in das Salz

$$\begin{matrix} HO \\ NaO \end{matrix} > NSO_3Na$$

überzugehen. Nun ist das Gemisch aus einem Molekül Nitrit und einem Molekül Bisulfit fast neutral; das Erstprodukt

$$\begin{matrix} HO \\ NaO \end{matrix} > NSO_3Na$$

bildet sich zwar, aber im Augenblick, wo es entstanden ist, zeigt es größere Affinität zu einem zweiten Molekül Bisulfit als das Nitrit selbst; und obwohl also letzteres reichlich vorhanden ist, tritt es doch nicht in entsprechendem Maße in die Wechselwirkung. Das Gemisch aus einem Molekül Nitrit und drei Molekülen Bisulfit ist schon sauerer; das Reaktionsprodukt 1a + 1b bleibt daher wenigstens so lange beständig, daß man es durch Titrationen in verdünnten Lösungen nachweisen kann; nach wenigen Minuten aber geht es auch in die zweite Stufe 1a + 2b über. Sollte nicht, wenn ich noch einen Schritt weiter gehe und für dauernd saure Reaktion sorge, ein Punkt kommen, wo die erste Stufe genügend Beständigkeit und Widerstandskraft gegenüber der schwefligen Säure erhält, daß die Reaktion mit Vorliebe bei ihr stehen bleibt?

Diese Frage konnte leicht auf dem Wege des Versuches beantwortet werden, und dessen Antwort lautet: Freie schweflige und salpetrige Säure treten so gut wie ausschließlich im Molekularverhältnis 1:1 zur Verbindung:

$$\begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix} > NSO_3H$$

Dihydroxylaminsulfosäure oder, was auf dasselbe herauskommt, $ONSO_3H$, Nitrososulfosäure, zusammen. Nur sehr große Überschüsse von schwefliger Säure bewirken die Entstehung der zweiten Stufe $HON(SO_3H)_2$ oder gar der dritten Stufe $N(SO_3H)_3$.

Zum Nachweis dieser Verhältnisse, den ich Ihnen hier vorführen möchte, gebraucht man eine $^1/_{100}$-n. Lösung von salpetriger Säure, welche hergestellt wird durch Lösen von 10 ccm $^1/_1$-n. $NaNO_2$ und 20 ccm $^1/_1$-n. H_2SO_4 zum Liter. Diese Lösung enthält doppelt so viel Schwefelsäure als berechnet ist, um die salpetrige Säure in Freiheit zu setzen, oder, was dasselbe sagen will, sie ist zu gleicher Zeit auch eine $^1/_{100}$-n. Schwefelsäure. Ich habe diesen Überschuß von Schwefelsäure gewählt, weil in einer solchen Flüssigkeit der Nachweis von salpetriger Säure durch Jodkaliumstärke schneller und deutlicher erfolgt, als wenn kein Schwefelsäureüberschuß da ist. Im übrigen sind die Resultate dieselben, wenn man den Säureüberschuß etwas höher oder niedriger nimmt oder auch ganz fortläßt.

Diese $^1/_{100}$-n. salpetrige Säure ist bei gewöhnlicher Temperatur stundenlang beständig; sie läßt sich mit Alkali unter Anwendung von Phenolphtaleïn scharf titrieren, ebenso auch mit Permanganat, und gibt sogleich, wie auch einige Stunden später die berechneten Werte. Ich werde diese Lösung im folgenden kurzweg Salpetrigsäurelösung nennen.

Die schweflige Säure wendet man an in Gestalt einer $^1/_{10}$-n. Lösung, welche demnach 3,2 g SO_2 im Liter enthält. Sie wird aufbewahrt in einer Flasche, wie sie in dieser Zeitschrift 1904, 584 beschrieben ist. Wenn diese Schwefligsäurelösung, wie sie im folgenden genannt werden soll, sich im Verhältnis $1SO_2 : 1HNO_2$ mit der Salpetrigsäurelösung umsetzen soll, so müssen also 20 ccm der ersteren mit 100 ccm der letzteren gerade aufgehen.

Als Reagens für die salpetrige Säure wird Jodkaliumstärkelösung gebraucht, hergestellt durch Lösen von 1,66 g KJ und 20 g löslicher Stärke (von Merck bezogen) zum Liter. Da das Molekulargewicht des Jodkaliums 166 ist, so stellt diese Lösung eine $^1/_{100}$-n. KJ-Lösung vor.

Und nun gehe ich in einen Kolben von etwa 150 ccm Inhalt 120 ccm Salpetrigsäurelösung, pipettiere 20 ccm Schwefligsäurelösung hinein, setze einen Stopfen auf und schüttle einige Sekunden kräftig um. Alsdann gebe ich eine größere Menge (damit es nicht zu lange dauert, bis die Blaufärbung erscheint) also etwa 20 ccm Jodkaliumstärkelösung hinzu, und sie sehen, nach wenigen Sekunden färbt sich die Lösung tiefblau. Hier haben wir also offenbar Überschuß von salpetriger Säure.

Jetzt nehme ich einen Kolben von nur 100 ccm Inhalt, fülle 80 ccm Salpetrigsäurelösung hinein und füge wieder 20 ccm Schwefligsäurelösung hinzu. Nach dem Umschütteln gebe ich 2 ccm Jodkaliumstärkelösung hinein, aber eine Blaufärbung erscheint nicht, auch wenn ich noch so lange warte. Ja ich kann sogar aus einer Bürette verschiedene ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung zulaufen lassen, bis schließlich die Bläuung auftritt. Hier haben wir also offenbar zu wenig salpetrige Säure, also zu Ende der Reaktion noch schweflige Säure.

80 ccm Salpetrigsäurelösung war also zu wenig, und 120 zuviel. Ich nehme jetzt einen Kolben von 125 ccm Inhalt, gebe 100

Salpetrigsäurelösung hinein, wieder 20 schweflige Säure, stopfe wieder zu und schüttele kräftig um. Nach Zusatz von 2 ccm Jodkaliumstärke bleibt die Lösung hell, aber es genügen wenige Tropfen $^1/_{10}$-n. Jodlösung, um sie tiefblau zu färben. Dieser Versuch zeigt uns genau das Verhältnis, in dem beide Körper aufeinander einwirken: Ein Molekül salpetrige Säure auf ein Molekül schweflige Säure.

Die nächste Frage ist nun: Was ist in dieser Reaktionsflüssigkeit enthalten? Ist die Reaktion wirklich nach der Gleichung

1) $O = NOH + SO_2 = O = N - SO_2OH$

verlaufen? Haben wir hier eine Lösung von Nitrososulfosäure? Oder sollte vielleicht die salpetrige Säure nur als Oxydationsmittel gewirkt haben, etwa im Sinne der Gleichung:

2) $N_2O_3 + 2SO_2 = N_2O + 2SO_3$.

Um diese Frage zu beantworten, ist zunächst ein auf dem beschriebenen Wege erhaltenes Reaktionsgemisch, bei dem jedoch zur Herstellung der Salpetrigsäurelösung an Stelle von 20 ccm $^1/_1$-n. Schwefelsäure nur 10 ccm und zwar $^1/_1$-n. Salzsäure dienten, qualitativ untersucht worden. Es wurden 100 ccm, dieser möglichst genau eingestellten $^1/_{100}$-n. Salpetrigsäurelösung mit genau 20 ccm $^1/_{10}$-n. SO_2 in Reaktion gebracht, nach wenigen Sekunden Schüttelns war keins von beiden mehr nachzuweisen, und nun wurde Chlorbaryum zugefügt. Augenblicklich fiel ein dicker Niederschlag von Baryumsulfat. Schwefelsäure ist also vorhanden. Ist aber alle schweflige Säure in Schwefelsäure übergegangen?

Die Antwort konnte vielleicht durch eine acidimetrische Titration erteilt werden. Im Falle alle schweflige Säure in Schwefelsäure übergeführt war, mußten 20 ccm $^1/_{10}$-n. Natronlauge zur Neutralisation gebraucht werden. In der Tat wurden beinahe 20, in der Regel 19,5—19,7 $^1/_{10}$-n. Natronlauge gefunden. Aber dies Ergebnis wäre auch mit einer Nitrososulfosäure zu vereinbaren gewesen; denn wir haben ja vorhin schon gesehen, daß das Salz

$$\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\!\!>\!NSO_3Na$$

gegen Phenolphtaleïn als Säure reagiert, und daß erst das Salz

$$\begin{matrix}HO\\NaO\end{matrix}\!\!>\!NSO_3Na$$

neutral ist. Ist dem so, so muß eine Nitrososulfosäure 2 Moleküle NaOH aufzunehmen, bis sie neutral reagiert:

$$2NaOH + ON\cdot SO_3H = \begin{matrix}HO\\NaO\end{matrix}\!\!>\!NSO_3Na + H_2O.$$

Eine quantitative Fällung der Reaktionsflüssigkeit mit Chlorbaryum ergab die berechnete Menge von Baryumsulfat. Aber das ist kein Wunder; denn zur Fällung mußte man zum Sieden erhitzen, und daß die Nitrososulfosäure das nicht ohne Zersetzung vertragen würde, hätte man voraussagen können. Ich änderte daher die Methode von Wolf Müller, Schwefelsäure mittels Benzidin zu bestimmen so um, daß man die Fällung in der Kälte vornehmen konnte[1]). Wieder dasselbe Resultat. Man mag versuchen, was man will; immer verhält sich die Lösung als eine solche von Schwefelsäure.

Da aber immerhin der Fall nicht undenkbar war, daß eine in der Lösung vorhandene Nitrososulfosäure sich erst im Augenblick des Absättigens beim Titrieren, oder beim Fällen mit Benzidinlösung, selbst in der Kälte, unter Schwefelsäurebildung zersetzt, so wurde noch ein Versuch angestellt, der unbedingten Aufschluß versprach. Es wurde nämlich das aus 100 ccm Salpetrigsäurelösung und 20 ccm Schwefligsäurelösung entstandene Reaktionsgemisch, welches keine der beiden Komponenten mehr enthielt, nochmals mit 20 ccm Schwefligsäurelösung gemischt. War Nitrososulfosäure, $ONSO_3H$, vorhanden, so mußte man erwarten, daß sie sich mit diesem zweiten Molekül schwefliger Säure zur Hydroxylamindisulfosäure, $HON(SO_3H)_2$, kondensieren würde. Aber auch davon war nichts zu bemerken; die zweiten 20 ccm schwefliger Säure wurden durch nachfolgende Jodtitration in Gestalt von 20 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung restlos wieder gefunden.

Nach alledem wäre Veranlassung gewesen, die Annahme der intermediären Bildung von Nitrososulfosäure nach Gleichung 1) fallen zu lassen und eine direkte Oxydation der schwefligen Säure nach Gleichung 2) anzunehmen, wenn nicht eine einfache Abänderung des eben beschriebenen Versuches mit 2 Molekülen schwefliger Säure schließlich doch auf den richtigen Weg, nämlich den der Gleichung 1) geführt hätte. In der Annahme nämlich, die primär gebildete Nitrososulfosäure zerfalle dermaßen schnell, daß das das zweite hinterher gegebene Molekül schwefliger Säure schon zu spät komme, um sie noch vorzufinden, wurden jetzt 100 ccm Salpetrigsäurelösung direkt mit 40 ccm Schwefligsäurelösung auf einmal gemischt. Und da zeigte die Titration mit Jod, daß man nicht die 20 ccm schweflige Säure wieder findet, welche zuviel vorhanden sind, wenn man eine einfache Oxydation annimmt, sondern nur noch 15 davon. Und als dann 100 ccm Salpetrigsäurelösung mit 100 ccm Schwefligsäurelösung gemischt wurden, also

[1]) Diese Z. 1903, 617 u. 818.

im Molekularverhältnis 1:5, da fand man nur 60 schweflige Säure wieder; von den fünf Molekülen hatten also zwei eingewirkt nach der Gleichung:

$$HO\cdot NO + 2SO_2 + H_2O = HO\cdot N(SO_3H)_2.$$

Als aber gar 100 ccm Salpetrigsäurelösung mit 400 ccm Schwefligsäurelösung zusammen kamen, also im Molekularverhältnis 1:20, da lief die Reaktion unter dem Druck dieses großen Überschusses durch alle drei Phasen. Es wurden nur 17 von diesen 20 Molekülen wiedergefunden; hier haben wir also die Endreaktion:

$$HONO + 3SO_2 + H_2O = N(SO_3H)_3$$

erreicht.

Und damit ist der Verlauf der Reaktion aufgeklärt. Diese höheren Stufen können nicht entstehen, wenn nicht Nitrososulfosäure als erste Stufe entstanden ist. Nur kann man sie nicht nachweisen, weil sie beinahe momentan zerfällt. Wenn sie aber im Augenblick des Entstehens noch mehr schweflige Säure vorfindet, so reagiert sie mit dieser weiter und hinterläßt damit Spuren ihres Daseins.

Aber ein anderes sieht man bei dieser Gelegenheit auch. Die salpetrige Säure, welche fast momentan und quantitativ sich mit einem Molekül schwefliger Säure verbindet, nimmt ein zweites und gar ein drittes Molekül nur unter dem Druck eines sehr großen Überschusses von schwefliger Säure auf. Ganz anders, wie bei der Wirkung von Nitriten auf Bisulfit, wo mit Leichtigkeit über die erste Phase weg in die zweite eingetreten wird, haben wir hier, bei der Wirkung der freien Säuren aufeinander, eine große Neigung zum Beharren in der ersten Phase. Hier finden wir auch die Erklärung für die Tatsache, daß man einen Bleikammerbetrieb, wenn auch nicht rationell, so führen kann, daß die Gase schweflige Säure im Überschuß enthalten. Unter diesen Verhältnissen geht freilich ein Teil der salpetrigen Säure in das Spaltungsprodukt der dritten Phase, in Ammoniak über, wie ich selbst früher nachgewiesen habe[5]), aber es bleibt doch immer bei einem sehr kleinen Teil. Andernfalls wäre ja augenblicklich alle salpetrige Säure für den Prozeß verloren.

Haben wir nun gesehen, daß aus salpetriger und schwefliger Säure zuerst Nitrososulfosäure, $ONSO_3H$, entsteht, welche jedoch bei Gegenwart von Wasser sofort wieder zerfällt, so stehen wir jetzt vor der Frage: In was zerfällt sie? Das eine Bruchstück, die Schwefelsäure, kennen wir schon und wissen, daß es in berechneter Menge entsteht. Was aber wird aus dem stickstoffhaltigen Rest? Zerfällt die Nitrososulfosäure, was am nahesten läge, unter Wasseraufnahme nach der Gleichung:

$$O=N-SO_2-OH + H_2O = O=N-H + HO-SO_2-OH$$

in Schwefelsäure und den Rest $O=N-H$? Oder ist dieser Rest nicht beständig und gibt sofort unter Austritt von Wasser Stickoxydul, N_2O? Oder tritt unter diesen Umständen die jetzt recht gut bekannte untersalpetrige Säure auf, welche wohl zweifellos die Formel $HO-N=N-OH$ besitzt?

Wir wollen diese Fragen rückwärts durchnehmen. Zunächst läßt sich aller mit Sicherheit nachweisen, daß untersalpetrige Säure hier nicht auftritt. Diese Säure bildet ein ganz charakteristisches gelbes Silbersalz, welches in Mineralsäuren löslich, in Essigsäure unlöslich ist. Ein solches Silbersalz habe ich aus den Reaktionsprodukten von einem Molekül salpetriger Säure auf ein Molekül schwefliger Säure nie isolieren können, während die Fällung aus Flüssigkeiten, die wirklich untersalpetrige Säure enthielten, mit Leichtigkeit gelang. Zudem haben wir vorhin schon gehört, daß Nitrososulfosäure, mit Natronlauge unter Anwendung von Phenolphtaleïn titriert, auf ein Molekül je zwei Moleküle NaOH gebraucht, indem sie dabei, wenn das nicht schon vorher geschehen ist, in Schwefelsäure zerfällt und in den neuen Körper, welcher also offenbar kein Natron verbraucht. Zerfiele die Nitrososulfosäure aber nach der Gleichung:

$$2ONSO_3H + 2H_2O = HON=NOH + 2H_2SO_4$$

zu untersalpetriger Säure, so hätte man auf diese zwei Moleküle einen Verbrauch von 5 NaOH, auf eins also $2^1/_2$ NaOH konstatieren müssen; denn $HON=NOH$ verbraucht selbst 1 NaOH, um gegen Phenolphtaleïn neutral zu sein.

Untersalpetrige Säure entsteht also hier nicht.

Ein Auftreten von Stickoxydul würde mit allen beobachteten Reaktionen übereinstimmen. Und in der Tat entweicht Stickoxydul, wenn man mit einigermaßen konzentrierten Flüssigkeiten arbeitet und diese mäßig warm werden läßt. Wenn man sie aber kühl hält, so bemerkt man diese Gasentwicklung nicht, und es läßt sich leicht beweisen, daß dies Ausbleiben keineswegs daher rührt, daß Stickoxydul gelöst bleibt. Ein Gemisch von 100 ccm Salpetrigsäurelösung und 20 ccm Schwefligsäurelösung, welches keines von beiden mehr enthält, verbraucht nämlich ganz

[5]) Liebigs Ann. 241, 248 u. 248, 130.

erhebliche Mengen von Permanganatlösung, bis es bleibend gerötet wird. Untersucht man es gleich nach dem Mischen, so kann man bis zu 16 ccm $^1/_{10}$-n. Permanganat zufügen. Einige Minuten später ist der Verbrauch schon auf ungefähr 10 gefallen, und nach einigen Stunden kann man nur noch 2—3 konstatieren. Nun ist Stickoxydul gegen Permanganat gänzlich indifferent, wovon ich mich noch ausdrücklich überzeugt habe. Die Lösung enthält also eine andere Stickstoffverbindung, welche noch chemische Aktivität besitzt, aber sie in Zeit von einigen Stunden, dann offenbar unter Zersetzung in Stickoxydul und Wasser, verliert. Und diese Stickstoffverbindung kann nichts anderes sein, wie der Körper O=N—H. Ich habe ihm, als ich diesen Vortrag hielt, den Namen Hydrostickoxyd beilegen wollen. Inzwischen sehe ich aber, daß auch ein anderer Forscher, Angeli[6]), ihm auf der Spur ist und die Substanz Nitroxyl benamst hat. So will auch ich sie in Zukunft nennen.

Die Eigenschaften des Nitroxyls kann man nach obigem mit einiger Sicherheit angeben. Es ist eine neutrale Substanz, sehr unbeständig, zersetzt sich auch in wässeriger Lösung, wenigstens bei Gegenwart von ein wenig Schwefelsäure, wie sie ja hier immer vorhanden sein muß, in Stickoxydul und Wasser und wird von Permanganat in saurer Lösung oxydiert. Dabei tritt aber keineswegs eine glatte Oxydation zu Salpetersäure ein; denn in diesem Fall hätte man in obigem Beispiel nicht 16 ccm, sondern 40 ccm $^1/_{10}$-n. Permanganat gebrauchen müssen. Dieser Minderverbrauch wird weniger auffallend erscheinen, wenn man in Rücksicht zieht, daß auch Hydroxylamin durch Permanganat nicht glatt zur Salpetersäure zu oxydieren ist[7]), sondern selbst bei 100° nur so viel gebraucht, als ginge es in Stickoxyd über. Auch bei der Oxydation des Hydroxylamins entsteht nämlich intermediär das Nitroxyl, wie ich demnächst nachweisen werde.

Vollständig zerfällt das Nitroxyl aber in kalter wässeriger Lösung auch nach Tagen nicht: die beschriebenen Lösungen reduzieren immer noch etwas Permanganat. Ein Kochen von 5 Minuten Dauer zerstört es aber vollständig. Ich habe früher[8]) eine Bestimmungsmethode für Hydroxylamin angegeben, die nach allem, was mir inzwischen bekannt geworden ist, auch heute noch die einzige ist, welche wirklich scharfe Resultate gibt. Bei dieser Methode wird etwa $^1/_{10}$ g salzsaures Hydroxylamin mit 20 ccm einer kalt gesättigten Eisenammoniakalaunlösung nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure mindestens 5 Minuten lang kräftig gekocht; dann kühlt man ab und titriert das entstandene Eisenoxydulsulfat mit Permanganat. Man verbraucht dann genau so viel Permanganat, als einer Oxydation des Hydroxylamins zu Stickoxydul entspricht. Die Erfahrung hatte gelehrt, daß ein 5 Minuten dauerndes Kochen notwendig sei, aber der Grund dafür war mir immer unklar geblieben. Jetzt erst sehe ich, daß bei der Oxydation des Hydroxylamins durch Eisenoxydsulfat Nitroxyl entsteht; wenn ich aber nicht 5 Minuten lang koche, so ist es nicht vollständig in Stickoxydul und Wasser zerfallen und verbraucht selber etwas Permanganat. Die Analysenresultate fallen also, wie es auch in Wirklichkeit geschieht, zu hoch aus, sobald man die Kochzeit abkürzt.

Doch ist hier nicht Zeit, über die verschiedenen Oxydationsmethoden zu berichten, welche Hydroxylamin in Nitroxyl überführen. Ich will Ihnen nur noch eine Reduktionsmethode verführen, welche sich eng an unser Verfahren, salpetrige Säure mittels schwefliger Säure durch die Nitrososulfosäure hindurch in Nitroxyl umzuwandeln, anschließt: Zinnchlorür reduziert salpetrige Säure glatt zu Nitroxyl. Und zwar geht diese Reduktion so glatt, daß man versucht wäre, die Titration mit salzsaurer Zinnchlorürlösung als Bestimmungsmethode für Nitrit zu empfehlen, wenn nicht zur Nitritanalyse in der Permanganatmethode ein vollkommen zufrieden stellendes Verfahren vorläge, und wenn nicht ein Umstand das Ende der Reaktion etwas unscharf gestalten würde, von dem wir nachher noch ausführlicher sprechen müssen: der Umstand nämlich, daß während des Titrierens das anfänglich gebildete Nitroxyl auf noch nicht in Reaktion getretene salpetrige Säure unter Bildung von Stickoxyd einwirkt, welches sich an der Luft wieder zu salpetriger Säure oxydiert und so die Resultate ein wenig zu hoch erscheinen macht.

Ich habe hier eine $^1/_{10}$-n. Zinnchlorürlösung, von der 10 ccm genau 10 ccm $^1/_{10}$-n. Jodlösung entsprechen. Sie ist hergestellt durch Lösen von 500 g kristallisiertem Zinnchlorür in 500 g starker Salzsäure und Verdünnen auf ungefähr das 70-fache; schließlich wurde sie genau einer $^1/_{10}$-n. Jodlösung gleichgestellt. Mit dieser Zinnchlorürlösung kann ich ganz dieselben Versuche anstellen, wie vorhin mit $^1/_{10}$-n. schweflige Säure. Ich gebe 120 ccm Salpetrigsäurelösung in einen Kolben, füge 20 ccm Zinnchlorür zu, schütte nun und weise durch Jodkaliumstärke nach, daß hier salpetrige Säure im Überschuß vorhan-

[6]) Berl. Berichte 1904, 2390.
[7]) Liebigs Ann. 241, 188.
[8]) Liebigs Ann. 241, 190.

den ist; die Flüssigkeit wird tiefblau. Und in einem zweiten Versuch nehme ich nur 80 ccm salpetrige Säure, schüttle wieder mit 20 ccm Zinnchlorür und setze ebenfalls Jodkaliumstärke zu; sie färbt sich nicht, und ich kann sogar $^1/_{10}$-n. Jodlösung zutropfen lassen, ohne daß Blaufärbung eintritt, der beste Beweis, daß hier Zinnchlorür im im Überschuß vorliegt.

Und wenn ich schließlich 100 ccm auf 20 ccm nehmen würde, so könnte ich mit genau eingestellten Lösungen den Nachweis führen, daß weder salpetrige Säure, noch Zinnchlorür zum Schluß vorhanden sind; die Reaktion folgt also der Gleichung:

$$HO \cdot NO + SnCl_2 + 2\,HCl = SnCl_4 + HNO + H_2O.$$

Beim Zinnchlorür habe ich gegenüber der schwefligen Säure den Vorteil, daß die gleiche Reaktion auch stattfindet, wenn die Lösungen nicht sauer sind. Ich kann hier mit Natriumnitrit arbeiten und mit der milchigen Flüssigkeit, welche man erhält, wenn man Zinnchlorür ohne Zusatz von Säure in Wasser löst. Infolgedessen kann ich die beiden Komponenten sehr konzentriert zusammen bringen. Ich kann die Lösungen mit Leichtigkeit so stark nehmen, daß die Flüssigkeitsmenge nicht reichen würde, um Stickoxydul, wenn es entstünde, gelöst zu halten. Trotzdem entweicht, wenn ich für gute Abkühlung sorge, kein Gas, ein Beweis, daß auch hier kein Stickoxydul entsteht, sondern zunächst Nitroxyl. Erst beim Erwärmen der Mischung tritt kräftige Stickoxydulentwicklung ein.

Sehr lehrreich ist bei dieser Reaktion, daß auch dann fast ausschließlich Stickoxydul entsteht, wenn ich bedeutende Überschüsse von Nitrit anwende. Man kann sogar in starke warme Nitritlösung die Zinnchlorürlösung eintropfen lassen und erhält doch einen regelmäßigen Strom von ziemlich reinem Stickoxydul. Stickoxyd ist nur dann in größeren Mengen beigemischt, wenn man eine saure Zinnchlorürlösung anwendet; in diesem Falle ist es offenbar durch sekundäre Reaktion von salpetriger Säure auf Nitroxyl entstanden.

Nachdem wir nun gesehen haben, daß Nitrososulfosäure nicht direkt in Stickoxydul und Schwefelsäure zerfällt, in welchem Falle sie natürlich nicht zur Erklärung des Bleikammerprozesses herangezogen werden könnte, da hier der Stickstoff auf Nimmerwiedersehen verschwunden wäre, sondern, daß zuerst Nitroxyl entsteht, kommen wir zu der wichtigsten aller hier aufzuwerfenden Fragen: Ist wirklich, wie ich von jeher angenommen habe, salpetrige Säure imstande, Nitroxyl oder Nitrososulfosäure in Stickoxyd überzuführen, also in eine für den Kammerprozeß nutzbare Stickstoffverbindung? Zunächst also, wie verhält sich Nitroxyl gegen salpetrige Säure?

Will man die Einwirkung dieser beiden aufeinander untersuchen, so muß man in Rücksicht ziehen, daß Nitroxyl kein längere Zeit haltbarer Körper ist; man wird ihn also zweckmäßig mit salpetriger Säure zusammen kommen lassen im Augenblick, wo er entsteht. Und diese Forderung ist sehr leicht zu erfüllen mit Hilfe unserer $^1/_{100}$-n. Salpetrigsäurelösung und der $^1/_{10}$-n. Schwefligsäure- oder Zinnchlorürlösung. Während wir nämlich bisher 100 ccm der ersten Lösung auf einmal mit 20 ccm der zweiten mischten und dabei vollständiges Verschwinden beider Komponenten konstatieren konnten, lassen wir jetzt zu 100 ccm Salpetrigsäurelösung die $^1/_{10}$-n. Zinnchlorür tropfenweise aus einer Bürette zufließen. Dabei entwickelt jeder einfallende Tropfen des Reduktionsmittels etwas Nitroxyl, das mit dem großen Überschuß an salpetriger Säure in Berührung bleibt. Entsteht dabei wirklich, wie meine Vermutung war, Stickoxyd, so kann es nicht ausbleiben, daß dieses Stickoxyd sich mit Hilfe des in der Flüssigkeit gelösten Sauerstoffs oxydiert und damit zunächst salpetrige Säure bildet. Diese kann nun wieder in Reaktion treten; es entsteht wiederum Nitroxyl und daraus Stickoxyd, und sollte der Sauerstoffgehalt der Lösung zu dessen Oxydation schließlich nicht ausreichen, so sorgt das Schütteln während der Titration schon dafür, daß neuer aus der Luft aufgenommen wird. Kurz, wenn meine Annahmen sich als richtig erweisen, muß eine Regeneration der salpetrigen Säure stattfinden mit dem Erfolg, daß viel mehr als 20 ccm $^1/_{10}$-n. Zinnchlorür bei der Titration verbraucht werden.

Stellen wir also den Versuch an. Ich bringe 100 ccm Salpetrigsäurelösung in einen Erlenmeyer-Kolben, gebe als Indikator für die salpetrige Säure 2 ccm meiner Jodkaliumstärkelösung hinein; die Lösung färbt sich sofort tiefblau; und nun lasse ich tropfenweise unter Schütteln $^1/_{10}$-n. Zinnchlorür zulaufen. Dabei bemerken Sie zunächst, daß schon durch wenige Tropfen vollständige Entfärbung erzielt wird. Warte ich einen Augenblick, so färbt sich die Flüssigkeit wieder blau, um durch einen frischen Tropfen Zinnchlorür wieder entfärbt zu werden. Durch richtige Regulierung des Bürettenauslaufs kann ich es dahinbringen, daß je ein Tropfen Entfärbung bewirkt, und daß, bis der nächste Tropfen fällt, wieder Blaufärbung eingetreten ist. Die Erklärung für diese Erscheinung, welche das Titrieren

hier ganz anders aussehen läßt, wie sonst, ist, daß die Reduktion der Jodstärke viel schneller erfolgt, als ihre Wiederoxydation durch salpetrige Säure, und ferner, daß auch die Einwirkung von Zinnchlorür auf salpetrige Säure ein relativ langsam verlaufender Prozeß ist. Jeder einfallende Tropfen Zinnchlorür entfärbt also zunächst die Jodstärke, und was dann an Zinnchlorür von ihm übrig bleibt, wirkt auf die salpetrige Säure ein; allmählich bildet dann, nachdem alles Zinnchlorür verbraucht ist, die salpetrige Säure die Jodstärke zurück.

Volhard[9]) hat diese Erscheinung schon vor 25 Jahren beobachtet für den Fall, daß schweflige Säure mit salpetriger Säure zusammenkommt. Seine Erklärung dafür lautet anders. Auch sie trifft unter gewissen Umständen, auf welche wir noch kommen werden, zu.

Kehren wir jedoch zu unserer Titration zurück. Sie sehen, daß dieselbe äußerst langsam vorwärts geht. In dem Maße, wie die salpetrige Säure verschwindet, muß ich sogar das Tempo, in welchem das Zinnchlorür zutropft, noch mehr verlangsamen, wenn die Flüssigkeit sich vor jedem neuen Tropfen wieder blau gefärbt haben soll. Wir können den Versuch in der Vorlesung unmöglich zu Ende bringen und brechen ihn daher vorzeitig ab. Wir können das umso eher, als er, zu Ende geführt, keineswegs das Ergebnis liefert, welches ich erwartet hatte. Es werden freilich statt 20 ccm Zinnchlorür etwa 22 gebraucht, und es scheint demnach eine gewisse Einwirkung der salpetrigen Säure auf Nitroxyl und damit eine unbedeutende Regeneration der Salpetersäure stattzufinden, aber jedenfalls ist sie viel zu gering, um mit der Regeneration in den Bleikammern, wo dasselbe Molekül salpetriger Säure vielleicht hundertmal auf schweflige Säure einwirkt, bis es in Verlust gerät, verglichen zu werden.

Ich hätte freilich den Versuch so anordnen können, daß er viel flotter verlaufen wäre, indem ich einfach an Stelle der 2 ccm Jodkaliumstärkelösung 10 ccm oder noch mehr als Indikator angewandt hätte. Unter diesen Umständen kommt die Blaufärbung schneller wieder, und der Verbrauch an Zinnchlorür hebt sich auf 25 ccm und mehr. Aber ich will Ihnen nicht verschweigen, daß wir hier einem Irrtum verfielen, wollten wir aus diesem Mehrverbrauch Schlüsse zugunsten meiner Annahmen ziehen. Denn in diesem Falle ist es der Jodwasserstoff, welcher, wie ich durch besondere Versuche nachgewiesen habe, nach einer Reaktion, die ich ein anderes Mal darlegen werde, auf salpetrige Säure in der Weise wirkt, daß aus HJ und HO·NO schließlich H_2O, NO und J entsteht. Das NO oxydiert sich natürlich schleunigst wieder zu salpetriger Säure, und das freie Jod führe ich beim Titrieren mit Zinnchlorür wieder in Jodwasserstoff über; das Spiel kann demnach von neuem beginnen. Hier wirkt also das Jod geradezu als Katalysator, indem durch seine Anwesenheit die sonst sehr langsam verlaufende Oxydation des Zinnchlorürs stark beschleunigt wird. Das ist auch Volhards Erklärung dieses Versuches; und ein Beweis für ihre Richtigkeit liegt darin, daß man hier deutlich sieht, wie die Blaufärbung immer von der Oberfläche der Flüssigkeit her, wo ständig frischer Sauerstoff aus der Luft aufgenommen wird, nach unten fortschreitet. Ganz anders ist die Erscheinung aber, wenn ich, wie Sie eben sahen, nur 2 ccm Jodkaliumstärkelösung als Indikator anwende. Da trat die Blaufärbung stets wie mit einem Schlage durch die ganze Flüssigkeitsmasse ein, und die Erklärung dafür ist schon oben gegeben. Die katalytische Wirkung des Jods bleibt bei diesen kleinen Mengen ohne Bedeutung.

Also mit der Wirkung der salpetrigen Säure auf Nitroxyl in wässeriger Lösung ist es nichts, oder wenigstens so gut wie nichts. Indes in der Bleikammer haben wir keine wässerigen Lösungen, sondern ziemlich starke Schwefelsäure als Lösungsmittel. Sollte nicht doch eine Wirkung von salpetriger Säure auf Nitroxyl nachweisbar sein, wenn größere Mengen von Schwefelsäure anwesend sind?

Wiederholen wir also den Versuch und geben zu den 100 ccm Salpetrigsäurelösung noch 10 ccm $^{10}/_{1}$-n. Schwefelsäure und sodann wieder 2 ccm Jodkaliumstärke. Sie sehen, hier kann ich weit schneller titrieren als vorher. Aber das ist eine Erfahrung, die man immer macht: Je mehr freie Säure anwesend ist, desto schneller färbt salpetrige Säure die Jodkaliumstärke blau. Das Endergebnis ist darum nicht wesentlich anders als vorher; ich verbrauche statt 20 vielleicht 25 ccm Zinnchlorür; aber damit ist das Ende erreicht.

Wir wissen jetzt also, salpetrige Säure wirkt auf das durch Zinnchlorür gebildete Nitroxyl nicht wesentlich ein, selbst dann nicht, wenn ziemlich viel Schwefelsäure anwesend ist. Und damit können wir auch vorher sagen, was geschehen wird, wenn wir das Zinnchlorür durch schweflige Säure ersetzen: Der Vorgang wird genau derselbe sein; denn die zuerst entstehende Nitrososulfosäure zersetzt sich, wie wir schon wissen, beinahe augenblicklich in Schwefelsäure und Nitroxyl.

[9]) Liebigs Ann. 198, 334.

Stellen wir also den Versuch an. 100 ccm Salpetrigsäurelösung, durch 2 ccm Jodkaliumstärke blau gefärbt, wird unter Umschütteln mit Schwefligsäurelösung titriert. Das Bild ist genau dasselbe, wie bei dem Versuch mit Zinnchlorür, nur daß die weiße Trübung von ausgeschiedener Zinnsäure, welche bei allen jenen Versuchen auftrat, hier ausbleibt. Aber das Wiedereintreten der Blaufärbung braucht hier beinahe noch mehr Zeit wie dort, und wenn wir den Versuch zu Ende führen wollten, so würden wir einen Verbrauch an Schwefligsäurelösung feststellen, der, wie oben auch, nicht wesentlich über 20 ccm hinausgeht.

Doch das war, wie gesagt, vorauszusehen. Immerhin ist es gut, daß wir den Versuch angestellt haben; denn nicht immer trifft die Voraussage ein. Wollten wir z. B. auf die Erfahrungen, welche wir soeben mit dem Zinnchlorür gemacht haben, weiter bauen, so würden wir den gleichen Mißerfolg, den wir dort mit Zusatz von Schwefelsäure gehabt haben, auch hier in Aussicht stellen. Aber da hätten wir uns gründlich getäuscht. Ich will einmal zuerst den Versuch unter Zusatz von nur 1 ccm $^{10}/_1$-n. Schwefelsäure wiederholen. Sie sehen ein ganz anderes Bild. Ich kann die Schwefligsäurelösung außerordentlich rasch zutropfen lassen; unter der Hand wird die Lösung immer wieder blau, und in ganz kurzer Zeit habe ich an die 30 ccm verbraucht, erheblich mehr als die berechnete Menge.

Nun will ich zu neuen 100 ccm Salpetrigsäurelösung 2 ccm Jodkaliumstärkelösung und 10 ccm $^{10}/_1$-n. Schwefelsäure geben, also dieselbe Menge, welche sich bei der Reaktion mit Zinnchlorür als nutzlos erwiesen hat. Jetzt titriere ich mit Schwefligsäurelösung, und da sehen Sie etwas Wunderbares: Ich kann die Bläuung durch Tropfenlassen gar nicht mehr zum Verschwinden bringen. Ich muß den Bürettenhahn ganz öffnen und einen starken Flüssigkeitsstrahl austreten lassen, und schließlich gelingt es mir auch, die Aufhellung zu erzwingen, aber — da ist die Bürette schon leer; und im Handumdrehen ist die Blaufärbung wieder da. Über 50 ccm Schwefligsäurelösung, also fast drei Moleküle schwefliger Säure sind in kürzester Frist durch ein Molekül salpetriger Säure in Schwefelsäure übergeführt worden, und noch ist die Wirksamkeit der Stickstoffverbindung nicht erschöpft. Hier haben Sie wirklich eine Bleikammer im Wasserglase, eine Regeneration der salpetrigen Säure von greifbarer Deutlichkeit. Es ist auch ein leichtes, jetzt zu zeigen, daß der Sauerstoff der Luft zum Erfolg notwendig ist. Schüttele ich die salpetrige Säure kräftig, so daß sie ständig durchlüftet wird, so kann ich große Mengen von schwefliger Säure in ihr unterbringen, ohne daß die Blaufärbung verschwindet. Schwenke ich sanft um, so ist bald ein Punkt erreicht, wo sie farblos wird, und gieße ich jetzt die helle Flüssigkeit in einen Zylinder, so sieht man genau, wie sie sich allmählich von oben her blau färbt.

Wenn ich nun die Menge der Schwefelsäure vermehre, so werden die Resultate immer noch besser, nur kommt bald ein Punkt, wo der Versuch in der Vorlesung nicht mehr so gut zu zeigen ist, weil die Jodkaliumstärke als Indikator versagt und in Gegenwart von stärkerer Schwefelsäure nicht mehr durch salpetrige Säure gebläut wird. Man muß sich dann mit der Tüpfelprobe auf Jodkaliumstärkepapier helfen. Und schließlich kann man auch nicht mehr mit wässeriger Lösung von schwefliger Säure arbeiten, weil dadurch eine zu starke Verdünnung der Reaktionsflüssigkeit hervorgerufen wird; man muß sie also entweder in verdünnter Schwefelsäure lösen, oder, noch besser, man leitet sie in Gasform ein. Nähert man sich aber zuletzt den Konzentrationen, welche in den Bleikammern üblich sind, so ist auch das nicht mehr angängig, denn in derartiger Schwefelsäure ist salpetrige Säure in so geringem Maße löslich, daß man mit ihr kaum mehr Versuche anstellen kann. Will man unter diesen Umständen die nötigen Reagenzien: Salpetrige Säure, schweflige Säure, Wasser und Luft aufeinander einwirken lassen, so muß man sie teils in Gasform, teils als verstäubte Flüssigkeit, also als Nebel anwenden, wie es eben in der Bleikammer geschieht.

Wir sehen also deutlich einen ganz allmählichen Übergang von der analytisch verfolgbaren Reaktion zwischen sehr verdünnter salpetriger und schwefliger Säure durch mäßige Schwefelsäurekonzentrationen hindurch bis zu den starken Säuren, welche in der Bleikammer eine Rolle spielen. Was liegt näher, als die Annahme, daß die chemische Reaktion in der Bleikammer dieselbe ist, wie in der verdünnten Lösung?

Indes vorläufig kennen wir einen wesentlichen Teil dieser Reaktion noch gar nicht. Wir wissen ja noch nicht, wie es kommt, daß das Nitroxyl, welches mit Hilfe von Zinnchlorür aus salpetriger Säure hergestellt ist, auf salpetrige Säure kaum einwirkt, gleichgültig ob wenig Schwefelsäure anwesend ist, oder viel, während das Nitroxyl, wenn es mit Hilfe von schwefliger Säure hergestellt wird, bei Ab-

wesenheit von Schwefelsäure auch nicht, bei Anwesenheit aber sehr gut auf salpetrige Säure einwirkt, und zwar unter Bildung von chemisch wertvollen Stickstoffverbindungen, vermutlich also vom Stickoxyd. Um diesen Unterschied zu erklären, müssen wir eine Annahme machen, deren Beweis vorläufig aussteht, die jedoch hochgradige innere Wahrscheinlichkeit besitzt. Wir müssen annehmen, daß die Schwefelsäure die Nitrososulfosäure vor dem Zerfall schützt, und daß der ganze Unterschied zwischen Zinnchlorür und schwefliger Säure darin liegt, daß im ersten Falle Nitroxyl, im zweiten aber Nitrosulfosäure mit der salpetrigen Säure zusammenkommt. Ersteres wirkt kaum darauf ein, letztere aber sehr stark.

Der strikte Nachweis, daß Nitrosulfosäure bei Gegenwart von viel Schwefelsäure nicht so schnell zerfällt, wie ohne diese, dürfte freilich schwer zu führen sein. Aber ein Analogon läßt sich nachweisen: auch bei Gegenwart von viel Salzsäure zeigt Nitrososulfosäure die gleiche höhere Beständigkeit. Zum Nachweis stelle ich eine Salpetrigsäurelösung her, indem ich 10 ccm $^1/_1$-n. Nitritlösung, 20 ccm $^1/_1$-n. Salzsäure und noch 50 ccm 10%ige Chlorbaryumlösung zum Liter verdünne. Und zu 100 ccm dieser klaren $^1/_{100}$-n. Salpetrigsäurelösung gebe ich 20 ccm Schwefligsäurelösung: fast sofort fällt schwefelsaures Baryum aus.

Jetzt wiederhole ich den Versuch, setze aber vorher 20 ccm konzentrierte Salzsäure zur Salpetrigsäurelösung. Sie sehen, ich muß schon verschiedene Sekunden warten, bis die anfänglich gebildete Nitrososulfosäure ihre Spaltung durch eine weiße Trübung von Baryumsulfat verrät. Und schließlich nehme ich 100 ccm der Salpetrigsäurelösung, mische sie mit 100 ccm konzentrierter Salzsäure und lasse 20 ccm schweflige Säure zulaufen. Sie sehen, es dauert wohl eine Minute, bis eine Trübung erfolgt. Daß aber das verspätete Einsetzen der Trübung nicht etwa dem Umstande zuzuschreiben ist, daß starke Salzsäure das Ausfallen von Baryumsulfat etwas verlangsamt, das sehen Sie, wenn ich den Versuch wiederhole und gleich nach Einlaufen der schwefligen Säure 20 ccm $^1/_{10}$-n. Schwefelsäure zugebe; in wenigen Augenblicken ist die Trübung da. Hier haben wir also den deutlichen Beweis, daß bei Gegenwart von viel Salzsäure aus salpetriger und schwefliger Säure etwas entsteht, das Chlorbaryum nicht fällt und unter diesen Umständen etwa 1 Minute beständig ist; also Nitrososulfosäure. Liegt es da nicht nahe anzunehmen, daß Nitrososulfosäure bei Gegenwart von Schwefelsäure ebenfalls für eine gewisse Zeit haltbar ist?

Und damit sind wir eigentlich mit der Einwirkung der salpetrigen Säure und auch mit der Bleikammertheorie am Ende angelangt. Sie sieht noch genau so aus, wie vor 17 Jahren. In erster Linie tritt schweflige Säure mit salpetriger Säure zu Nitrososulfosäure zusammen:

$$1)\quad ON \cdot OH + SO_2 = ON \cdot SO_2 \cdot OH,$$

das ist bewiesen.

In zweiter Linie geht Nitrososulfosäure, wenn sie durch Anwesenheit von Schwefelsäure am vorzeitigen Zerfall in Nitroxyl und Schwefelsäure gehindert wird, mit salpetriger Säure eine Reaktion ein, bei welcher Stickoxyd entsteht, also:

$$2)\quad ON \cdot SO_2 \cdot OH + ON \cdot OH = 2NO + HO \cdot SO_2 \cdot OH.$$

Das ist wenigstens recht wahrscheinlich gemacht. Und in dritter Linie oxydiert sich Stickoxyd wieder mit Hilfe des Sauerstoffs der Luft zu salpetriger Säure:

$$3)\quad 2NO + O + H_2O = 2HO \cdot NO.$$

Das steht fest; und damit ist die Regeneration der salpetrigen Säure, welche das Wesentliche am ganzen Bleikammerprozeß ist, erklärt.

Ich will indessen nicht verschweigen, daß in der Gleichung 2) noch eine gewisse Unsicherheit liegt. Wie man sieht, kommt diese Gleichung heraus auf eine Oxydation der Nitrososulfosäure zu Stickoxyd und Schwefelsäure durch salpetrige Säure, welche dabei zu Stickoxyd reduziert wird. An letzterem Vorgang wird man wohl unter allen Umständen festhalten müssen; denn wenn salpetrige Säure eine Substanz von der Oxydationsstufe des Stickoxyduls, wie es die Nitrososulfosäure ist, oxydiert, so kann natürlich aus ihr nur eine zwischen den beiden liegende Oxydationsstufe entstehen; und da ist einzig das Stickoxyd bekannt. Aber es ist nicht nötig, daß bei der Oxydation des Nitroxyls ONH, wie ich einmal jetzt der Einfachheit halber an Stelle ihrer Sulfosäure, der Nitrososulfosäure, sagen will, ebenfalls Stickoxyd entstehe. Früher freilich hätte man nie Anlaß gehabt, daran zu zweifeln, und als ich vor 17 Jahren diese Theorie des Bleikammerprozesses aufstellte, da nahm ich als Einwirkung der salpetrigen Säure auf Nitroxyl selbstverständlich das Einfachste an, und das ist:

$$ONH + ONOH = 2NO + H_2O.$$

Seitdem haben wir aber aus den Arbeiten von **Engler**, **Bach**, **Manchot** u. a. gelernt, daß die Natur bei Oxydationen gewöhnlich über ihr Ziel hinausschießt, und daß zuerst in der Regel höhere, oft unbeständige Oxydationsprodukte entstehen, welche dann schnell in die uns von alters her bekannten bestän-

digen Oxydationsstufen übergehen. Altbekannte Fälle derart, wo die höheren Stufen noch recht beständig sind, haben wir in der Verbrennung der Alkalimetalle, wo bekanntlich nicht die normalen Oxyde, sondern die weniger beständigen Superoxyde entstehen. Schon labiler ist das Produkt der Verbrennung des Wasserstoffs, das Wasserstoffsuperoxyd, und doch scheint es jetzt festzustehen, daß dieses und nicht das Wasser das erste Produkt der Wasserstoffverbrennung ist; erst später entsteht aus ihm das Wasser, welches wir in der Regel beobachten. Immerhin aber ist es wenigstens schon lange bekannt, daß in der Wasserstoffflamme sich Wasserstoffsuperoxyd bildet, wenn man auch früher darin eine unwesentliche Nebenreaktion sah. Um aber einen Fall von ganz besonderer und bis vor kurzem unbekannter Bildung eines außerordentlich unbeständigen höheren Oxyds anzuführen, sei an die höheren Eisenoxyde von Manchot und ihr Auftreten bei der Schönbeinschen Wasserstoffsuperoxydreaktion erinnert. Wie bekannt, wirkt Wasserstoffsuperoxyd auf Jodkalium so gut wie gar nicht ein, auf Stärkezusatz bemerkt man keine Blaufärbung. Fügt man aber eine geringe Menge eines Eisenoxydulsalzes, sagen wir Eisenvitriol, hinzu, so tritt augenblicklich eine starke Blaufärbung ein. Das ist der klassische Versuch von Schönbein, an dem sich außer Schönbein selbst schon viele Erklärer ohne Erfolg versucht haben. Heute wissen wir ganz genau, was bei der Reaktion vorgeht. Aus dem Eisenoxydul, FeO, entsteht bei der Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd zunächst ein Eisensuperoxyd, Fe_2O_5, und dieses ist es, welches das Vermögen besitzt, Jodwasserstoff zu oxydieren und Jod in Freiheit zu setzen.

Sollte nicht ebenfalls ein höheres Oxyd des Stickstoffs existieren, welches vielleicht auch als erstes Oxydationsprodukt des Nitroxyls durch salpetrige Säure entsteht?

Auch diese Frage ist in den Kreis der Untersuchung gezogen worden und konnte bejaht werden. Ich will Ihnen den Weg, auf welchem man dahin kam, hier vorführen. Freilich müssen wir dazu einen Umweg einschlagen, indem wir zuerst die Einwirkung der salpetrigen Säure auf Jodwasserstoff studieren.

Sie sehen hier, wenn ich zu 500 ccm meiner Salpetrigsäurelösung, die, wie Sie sich erinnern wollen $^1/_{100}$-n. ist, 5 ccm meiner Jodkaliumstärkelösung, welche ebenfalls in bezug auf KJ $^1/_{100}$-n. ist, setze, so färbt sich das Ganze intensiv blau, wie wir bisher geglaubt haben, von Jodstärke. Nun will ich einmal zu 500 ccm Salpetrigsäurelösung 5 ccm $^1/_{100}$-n. Jodkaliumlösung setzen, also dieselbe Lösung, wie soeben, doch ohne Stärke. Das Gemisch wird gelbbraun, ich lasse es 1—2 Minuten stehen und gebe alsdann die fehlende Stärke in Gestalt von 5 ccm einer 2%igen Stärkelösung hinzu. Zu unserem Erstaunen ist keinerlei Blaufärbung wahrzunehmen; der Jodwasserstoff ist also durch die salpetrige Säure nicht in Jod übergeführt worden, wie man bisher annahm, sondern in etwas anderes. Dieses andere ist keine Jodsäure, an deren Entstehung man in Anbetracht des großen Überschusses an salpetriger Säure vielleicht denken könnte; denn unsere Lösung zeigt eine Eigenschaft, die einer analog unter Anwendung von Jodsäure bereiteten Lösung nicht zukommt; sie wird nämlich durch 1—2 Tropfen einer $^1/_{10}$-n. Thiosulfatlösung blau gefärbt. Mehr Thiosulfat nimmt die Blaufärbung natürlich wieder fort. Aber wenn wir sie fortgenommen haben, erscheint sie nur äußerst langsam wieder, während doch frische Jodkaliumstärke unter sonst gleichen Konzentrationsverhältnissen sehr schnell gebläut wird. Wir sehen hier also, daß die landläufige Ansicht, Jodwasserstoff werde durch salpetrige Säure zu Jod oxydiert, unter Umständen nicht zutrifft. Im vorliegenden Falle, wo allerdings auf ein Molekül Jodkalium 100 Moleküle salpetrige Säure entfallen, entsteht vielmehr eine Jodverbindung, welche durch Thiosulfat reduziert wird zu einer Substanz, welche Stärke blau färbt, die aber doch kein Jod zu sein scheint. Denn die blaue Stärke wird durch mehr Thiosulfat zwar entfärbt und reduziert, aber nicht zu Jodnatrium und Stärke. Wäre Jodnatrium entstanden, so hätte die Wiederbläuung unter dem Einfluß der großen Mengen freier salpetriger Säure sehr schnell eintreten müssen.

Nun will ich den Versuch wiederholen, aber mit 5 ccm meiner Jodkalium s t ä r k elösung, welche zu 500 ccm Salpetrigsäurelösung gesetzt werden. Es tritt starke Blaufärbung ein, und Sie werden sagen: In diesem Falle schützt die Stärke, welche von vornherein anwesend ist, das Jod vor weitergehender Oxydation; hier haben wir wirklich Jodstärke. Das wäre halb richtig und halb falsch. Allerdings hält hier die Stärke eine so weitgehende Veränderung des Jods, wie oben, zurück; aber verändert ist das Jod doch, und zwar gerade so weit, wie es eben verändert war, als ich durch wenig Thiosulfat Reduktion und Blaufärbung bewirkt hatte. Die Blaufärbung hier rührt nämlich wieder nicht von Jodstärke her, sondern von einer Substanz, die ich Nitrosojodstärke nennen will, ohne damit bestimmt sagen zu wollen, daß ein Nitrosojod, ONJ, oder Nitrosyljodid, welches bisher noch nicht

bekannt ist, hier die Stärke blau färbt. Allerdings habe ich einige Gründe zu der Annahme, daß dem so ist; doch steht der Beweis noch aus. Aber daß hier etwas anderes vorhanden ist, wie Jodstärke, das ist leicht zu zeigen. Ich entfärbe meine Lösung durch Zutropfenlassen von $^1/_{10}$-n. Thiosulfat; dabei machen wir die Beobachtung, daß die Entfärbung viel träger vor sich geht, als bei gewöhnlicher Jodstärke, wo sie geradezu momentan erfolgt; und wenn ich einmal entfärbt habe, tritt vielleicht erst nach einer Minute wieder Bläuung ein.

Noch viel auffallender erscheinen die Unterschiede der beiden Jodstärken, wenn ich bei Anwesenheit größerer Säuremengen arbeite. Ich nehme 100 ccm Salpetrigsäurelösung und füge 1 ccm $^{10}/_1$-n. Schwefelsäure und 2 ccm Jodkaliumstärke hinzu. Die Flüssigkeit wird tiefblau; ich gebe vier Tropfen $^1/_{10}$-n. Thiosulfat hinein, und sie hellt sich ganz allmählich und mit auffallender Langsamkeit auf, bis sie farblos wird. Und dann bleibt sie wohl eine halbe Stunde lang hell, und ich kann in dieser Zeit leicht beweisen, daß sie kein Jodnatrium enthält, was doch sein müßte, wenn vorher Jodstärke dagewesen wäre.

Ich nehme jetzt nämlich wieder 2 ccm meiner Jodkaliumstärkelösung und will sie in wirkliche Jodstärke überführen. Das geschieht sehr leicht, indem ich 4 Tropfen $^1/_{10}$-n. Salzsäure und dann 4 Tropfen $^1/_{10}$-n. Permanganat zufüge. Nun habe ich eine dicke blaue Flüssigkeit, und die verwandle ich in Jodkaliumstärke zurück durch 3—4 Tropfen $^1/_{10}$-n. Thiosulfat. Sie hellt sich dabei wieder vollständig auf, und jetzt gebe ich etwas von der hell gewordenen Lösung des vorigen Versuches hinein: sofort dicke Blaufärbung. Also: die helle Lösung des vorigen Versuches ist imstande, eine Jodkaliumstärkelösung, welche aus Jodstärke mittels Thiosulfat hergestellt wurde, schnell blau zu färben. Sie enthält aber selbst bereits das Reduktionsprodukt einer blauen Stärke mittels Thiosulfat und bleibt doch für sich vielleicht eine halbe Stunde lang farblos; demnach kann diese blaue Stärke, entstanden aus Jodkaliumstärke durch salpetrige Säure, keine Jodstärke sein; wir nennen sie Nitrosojodstärke.

Immerhin ist das Verhalten gegen Thiosulfat ein recht diffiziles Unterscheidungsmittel zwischen den beiden Jodstärken, und ich hätte nie gewagt, mit diesen Beobachtungen hervorzutreten, wenn sich nicht noch ein anderer, viel gröberer Unterschied herausgestellt hätte.

Nitrosojodstärke ist nämlich in Wasserstoffsuperoxyd farblos löslich, Jodstärke nicht. Ich nehme 100 ccm meiner Salpetrigsäurelösung, gebe 2 ccm Jodkaliumstärkelösung zu und dann 10 ccm $^1/_{10}$-n. Wasserstoffsuperoxyd; die blaue Lösung entfärbt sich in wenigen Sekunden; hier haben wir Nitrosojodstärke.

Ich stelle mir aus 2 ccm meiner Jodkaliumstärkelösung durch 1 ccm $^1/_{10}$-n. HCl und 4 Tropfen $^1/_{10}$-n. $KMnO_4$ Jodstärke her, verdünne mit 100 ccm Wasser und setze alsdann 10 ccm $^1/_{10}$-n. Wasserstoffsuperoxyd hinzu; die Flüssigkeit bleibt blau. Hier haben wir Jodstärke.

Ich kann aber auch beweisen, daß sich Jodstärke durch salpetrige Säure in Nitrosojodstärke überführen läßt. Zu dem Ende wiederhole ich den letzten Versuch mit dem Unterschied, daß ich an Stelle von 100 ccm Wasser mit 100 ccm Salpetrigsäurelösung verdünne. Man muß dann einige Sekunden warten, um der Umwandlung sicher zu sein; und setze ich dann 10 ccm Wasserstoffsuperoxyd zu, so löst sich alles farblos auf. Hier haben wir wieder Nitrosojodstärke.

Sie sehen also, daß wir im Wasserstoffsuperoxyd ein Reagens gefunden haben, welches uns jederzeit sagt, ob eine blaue Stärke Nitrosojodstärke und durch salpetrige Säure entstanden ist, oder Jodstärke und durch etwas anderes entstanden ist. Und an Hand dieser Erfahrung können wir jetzt den Nachweis führen, daß es eine Übersalpetersäure gibt.

Sie entsteht bei der Oxydation der salpetrigen Säure durch Wasserstoffsuperoxyd; aus Salpetersäure ist sie auf die gleiche Weise nicht zu erhalten.

Ich habe hier nebeneinander sieben Gläser stehen. In die sechs ersten gebe ich je 100 ccm meiner Salpetrigsäurelösung, in das siebente 100 ccm $^2/_{100}$-n. Schwefelsäure. Zum ersten füge ich nichts, zum zweiten 10 ccm $^1/_{10}$-n. Wasserstoffsuperoxyd (enthaltend 1,7 g H_2O_2 im Liter), zum dritten 20, zum vierten 30, zum fünften 40, zum sechsten 50 und zum siebenten wieder 50 ccm. Und nun warte ich eine Minute, was bei der jetzt herrschenden Temperatur (von 30°) zur Oxydation ausreicht, und bringe in jedes Glas 1 ccm Jodkaliumstärkelösung. Die ersten sechs färben sich blau, das siebente bleibt hell. Aber die drei ersten werden durch je 10 ccm H_2O_2 entfärbt, die drei anderen nicht.

Was beweist diese Versuchsreihe? Erstens, daß in den drei ersten Gläsern noch salpetrige Säure enthalten war, denn sie lieferten Nitrosojodstärke. Zweitens, daß in den drei anderen Gläsern ein anderes Oxydationsmittel enthalten war, welches keine Nitrosojodstärke liefert, aber imstande ist, Jodstärke zu erzeugen, also nicht Salpetersäure. Drittens,

daß dieses andere nicht Wasserstoffsuperoxyd ist, sonst hätte sich das siebente Glas blau färben müssen. Es bleibt nichts anderes übrig als ein Stickstoffoxyd, welches über der salpetrigen Säure steht, aber keine Salpetersäure ist. Aber es muß auch über der Salpetersäure stehen. Denn in Glas 3 sind die Mengen so gewählt, 100 ccm $^{1}/_{100}$-n. HNO_2 und 20 ccm $^{1}/_{10}$-n. H_2O_2, wie einer Überführung in Salpetersäure nach der Gleichung:

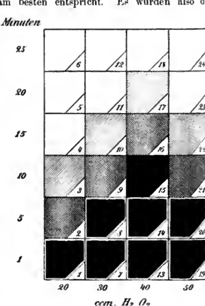
$$HNO_2 + H_2O_2 = HNO_3 + H_2O$$

entsprechen würde. Welches ist nun der Befund von Glas 3? Die Umsetzung nach dieser Gleichung ist nicht eingetreten; Salpetersäure würde ja Jodkaliumstärke nicht bläuen. Wasserstoffsuperoxyd ist nicht mehr in ihm vorhanden; denn in dem Glas ist ja Nitrosojodstärke vorhanden, welche sich in Wasserstoffsuperoxyd löst. Diese Lösung findet auch wirklich statt, wenn ich ein wenig H_2O_2 hineingebe. Das Resultat ist also: Es ist im Glas 3 alles Wasserstoffsuperoxyd verbraucht worden, um eine neue Verbindung zu erzeugen, und doch ist salpetrige Säure übrig geblieben. Demnach braucht die neue Verbindung mehr Sauerstoff, als dem Verhältnis $HNO_2 + H_2O_2$ entspricht; sie steht über der Salpetersäure; wir haben also eine Übersalpetersäure.

Und noch eins geht aus der Versuchsreihe hervor: die Übersalpetersäure ist natürlich schon im Glas 2 und in noch größerer Menge im Glas 3 vorhanden. Trotzdem hat sie sich nicht bemerkbar gemacht. Offenbar wird die Jodkaliumstärke, notabene wenn ich nur 1 ccm anwende, leichter und vollständiger durch salpetrige Säure in Nitrosojodstärke, als durch Übersalpetersäure in Jodstärke verwandelt. Sobald ich die Versuche aber mit 2 ccm Jodkaliumstärke anstellen würde, hätten wir gleich ein anderes Bild. Da wäre der Inhalt von Glas 2 nicht mehr ganz löslich in Wasserstoffsuperoxyd, und der vom Glas 3 schon gar nicht mehr. Da hätten wir also den Nachweis der Übersalpetersäure auch in den ersten Gläsern.

Leider ist die Übersalpetersäure ein sehr unbeständiger Körper, so daß es wohl nicht leicht gelingen wird, ihre Eigenschaften zu studieren und ihre Zusammensetzung einwandsfrei festzustellen. Selbst diese verdünnte wässerige Lösung, welche wir hier dargestellt haben, ist bei der jetzigen Sommerhitze nach 25 Minuten und bei kühlerer Temperatur nach $^{3}/_{4}$ Stunden vollständig zersetzt. Ich habe hier dieselbe Serie von sieben Gläsern, wie wir sie eben untersucht haben, aber schon vor 25 Minuten hergestellt. Setze ich jetzt 1 ccm Jodkaliumstärke in jedes Glas, so färben sich nur noch die zwei ersten blau, und die Färbung wird durch Wasserstoffsuperoxyd weggenommen. Die anderen bleiben hell. Die salpetrige Säure ist also geblieben, die Übersalpetersäure ist verschwunden.

Aber gerade diese Leichtigkeit des Zerfalles gibt uns einen Anhalt für die Zusammensetzung der Übersalpetersäure. Ich sagte mir nämlich: Wo am meisten Übersalpetersäure vorhanden ist, da wird es am längsten dauern, bis sie vollständig zerfallen ist; und am meisten wird wohl da entstanden sein, wo das Mengenverhältnis zwischen der angewandten salpetrigen Säure und dem Wasserstoffsuperoxyd der Zusammensetzung der Übersalpetersäure am besten entspricht. Es wurden also die



Färbungen mit Jodkaliumstärke in der Zeit zwischen 0 und 25 Minuten untersucht, in der Weise, daß 24 Gläser mit je 100 ccm derselben Salpetrigsäurelösung gefüllt wurden. 1—6 erhielt je 20, 7—12 je 30, 13—18 je 40 und 19—24 je 50 ccm $^{1}/_{10}$-n. H_2O_2. Und nun wurden 1, 7, 13 und 19 sofort mit 1 ccm Jodkaliumstärke versetzt und die Intensität der Färbung als dunkelblau, blau oder hellblau in ein Koordinatennetz eingetragen; 2, 8, 14 und 20 wurden nach fünf Minuten ebenso geprüft; 3, 9, 15 und 21 nach zehn Minuten; 4, 10, 16 und 22 nach 15 Minuten; 5, 11, 17 und 23 nach 20 Minuten und schließlich 6, 12, 18 und 24 nach 25 Minuten. Die Ergebnisse finden sich in folgender Zusammenstellung und sprechen für sich: das günstigste Verhältnis ist 100 ccm $^{1}/_{100}$-n. salpetrige Säure und 40 ccm $^{1}/_{10}$-n.

Wasserstoffsuperoxyd. Diese Mengen entsprechen der Gleichung:

$$HNO_2 + 2H_2O_2 = HNO_4 + 2H_2O.$$

Die Übersalpetersäure hat also vermutlich die Formel HNO_4.

Stellt man dieselbe Versuchsreihe an mit einer salpetrigen Säure, welche statt mit Schwefelsäure und Nitrit, mit Salzsäure und Nitrit angesetzt ist, so ist das Ergebnis dasselbe. Aber es kommt noch etwas hinzu: die Blaufärbungen verschwinden wieder in Zeit von etwa einer Stunde. Und da bemerken wir wieder, daß sie am langsamsten verschwinden in den Flaschen, wo 40 ccm Wasserstoffsuperoxyd vorhanden waren. Wenn die anderen längst farblos geworden sind, hebt sich dieses beste Verhältnis, nach dem offenbar die Übersalpetersäure zusammengesetzt ist, automatisch aus der ganzen Reihe hervor.

Besseres Material zur Erkenntnis der Zusammensetzung der Übersalpetersäure kann ich leider vorläufig nicht beibringen. Es läge nahe, sie mit Hilfe eines Überschusses von Wasserstoffsuperoxyd herzustellen, und diesen Überschuß nachträglich, etwa durch Titration mit Permanganat, zu bestimmen. Das gelingt jedoch nicht; man verbraucht dabei stets ungefähr so viel Permanganat, als wäre durch das Wasserstoffsuperoxyd eine Oxydation der salpetrigen Säure nur bis zur Salpetersäure erfolgt:

$$HNO_2 + H_2O_2 = HNO_3 + H_2O.$$

Da ein solcher Vorgang aber in Wirklichkeit, wie wir schon gesehen haben, nicht existiert, so muß wohl die Übersalpetersäure, welche hier vorhanden war, eine ähnliche Wirkung auf Permanganat ausgeübt haben, wie wir sie vom Wasserstoffsuperoxyd kennen: Sie verhält sich mit anderen Worten so, wie eine Verbindung von Salpetersäure mit Wasserstoffsuperoxyd.

Ganz genau so ist das Verhalten zu Permanganat noch eine halbe Stunde später, wo alle Übersalpetersäure zerfallen ist. Sie zerfällt demnach auch in Wasserstoffsuperoxyd und Salpetersäure. Es kann daher auch nicht Wunder nehmen, daß sie nicht aus Wasserstoffsuperoxyd und Salpetersäure entstehen will, und ferner, daß sie der Aufmerksamkeit der zahlreichen Forscher, welche die Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf salpetrige Säure untersucht haben, entging. Sie fanden alle nur die Zersetzungsprodukte der Übersalpetersäure, nämlich Wasserstoffsuperoxyd und Salpetersäure und meinten daher einstimmig, die Einwirkung folge der Gleichung:

$$HNO_2 + H_2O_2 = HNO_3 + H_2O.$$

Bisher hat man die Zusammensetzung derartiger höherer Oxyde dadurch festgestellt, daß man gesucht hat, Substanzen zu finden, welche durch Wasserstoffsuperoxyd nicht verändert werden, die aber wohl die Neigung besitzen, den über das Normale hinausgehenden Sauerstoff der höheren Oxyde aufzunehmen. Solche Substanzen nennt man nach einem Vorschlag von Engler Akzeptoren. Für die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf Eisenoxydulsalze ist z. B. Jodkalium der Akzeptor; es wird weder durch Eisenoxydul, noch wesentlich durch Wasserstoffsuperoxyd angegriffen. Indem Manchot und Wilhelms[10]) unter gewissen Vorsichtsmaßregeln die Menge Jod bestimmten, welche aus einem Gemisch von Eisenoxydulsalz, Wasserstoffsuperoxyd und Jodkalium in Freiheit gesetzt wird, konnten sie nachweisen, daß diese Oxydation von einem Eisensuperoxyd, Fe_2O_5, herrührt.

Auch in unserem Falle wäre Jodkalium als Akzeptor zu betrachten; denn wir haben ja gesehen, daß Übersalpetersäure mit Leichtigkeit Jodkaliumstärke bläut, in Verdünnungen, wo Wasserstoffsuperoxyd ohne Wirkung ist. Allein weitere Versuche haben ergeben, daß dieser Unterschied zwischen den beiden geringer wird, wenn man viel Jodkalium anwendet, wie es ja für eine Bestimmung des aktiven Sauerstoffs der Übersalpetersäure nötig wäre. Da fängt die Jodabscheidung durch Wasserstoffsuperoxyd schon an, bevor die durch Übersalpetersäure vollendet ist. Bisher habe ich also auf diesem Wege keine Analyse zustande bringen können.

Daß aber doch die Übersalpetersäure eine chemisch charakterisierte Substanz ist, das lehrt ihr Verhalten gegen Bromkaliumlösung. Weder salpetrige Säure, noch Wasserstoffsuperoxyd machen bei den Verdünnungen, welche wir hier angewandt haben, $^1/_{100}$-n. und $^1/_{10}$-n., aus Bromkaliumlösung Brom frei, das Gemisch von beiden aber, welches Übersalpetersäure enthält, zeigt auf Bromkaliumzusatz deutlichen Bromgeruch. Und wenn ich 10 ccm neutrale $^1/_{10}$-n. Nitritlösung, 40 ccm neutralisiertes $^1/_{10}$-n. Wasserstoffsuperoxyd und 10 ccm $^1/_1$-n. Bromkaliumlösung miteinander mische, wobei noch gar keine Reaktion auftritt, wenn man jede Spur von Säure vermieden hat, und ich gebe jetzt 30 ccm $^1/_{10}$-n. Schwefelsäure hinein, so sehen Sie in dieser konzentrierteren Lösung starke Gelbfärbung, und durch einen Luftstrom kann ich große Mengen von Brom abtreiben. In gleicher Konzentration setzen weder salpetrige Säure, noch Wasserstoffsuperoxyd für sich Brom in Freiheit.

[10]) Berl. Berichte 34, 2479.

Stelle ich Übersalpetersäure in Gegenwart von stärkerer Schwefelsäure her, so hat sie größere Beständigkeit und ist in $^1/_1$-n. Schwefelsäure noch nach einer Stunde nachweisbar. Wie es sich mit der Haltbarkeit in noch stärkerer Schwefelsäure verhält, ist noch nicht festgestellt. Denn die Jodkaliumstärkereaktion wird bei Gegenwart von soviel Schwefelsäure auch gegenüber Wasserstoffsuperoxyd so empfindlich, daß sich mit ihrer Hilfe kein Unterschied mehr zwischen Übersalpetersäure und Wasserstoffsuperoxyd nachweisen läßt. Jedenfalls ist es nicht ausgeschlossen, daß die Beständigkeit der Übersalpetersäure mit der Konzentration der Schwefelsäure weiter wächst, und daß sie existenzfähig ist auch bei Gegenwart so starker Säuren, wie sie in der Bleikammer vorkommen.

Aber das ist auch alles, was ich bis jetzt über die Übersalpetersäure sagen kann. Ich habe eine Zeitlang geglaubt, den Nachweis in der Hand zu haben, daß bei der Reaktion von schwefliger auf salpetrige Säure Übersalpetersäure entstehe. Wenn ich nämlich den ersten Versuch, den ich Ihnen mit den freien Säuren gezeigt habe, wiederhole, also 120 ccm Salpetrigsäurelösung mit 20 ccm Schwefligsäurelösung und 2 ccm Jodkaliumstärkelösung versetze und nun etwa $^1/_2$ Minute schüttele, so kommt die Blaufärbung wieder und ist in 10 ccm Wasserstoffsuperoxyd nicht löslich. Also Jodstärke.

Allein ein Gemisch von 100 ccm Wasser, 20 ccm $^1/_{10}$-n. Schwefelsäure und 20 ccm Salpetrigsäurelösung, welches ungefähr dieselbe Zusammensetzung hat wie der eben gezeigte Versuch an seinem Ende, gibt mit 2 ccm Jodkaliumstärkelösung ebenfalls eine in Wasserstoffsuperoxyd unlösliche Blaufärbung, also ebenfalls Jodstärke, trotzdem sie mit Hilfe von salpetriger Säure entstanden ist. Ändert man den Versuch nur um die Kleinigkeit ab, daß man statt $^1/_{10}$-n. Schwefelsäure $^1/_{10}$-n. Salzsäure nimmt, so erhält man aber Nitrosojodstärke.

Nach diesen Versuchen geht also Nitrosojodstärke unter dem Einfluß von Schwefelsäure, namentlich wenn nicht viel salpetrige Säure anwesend ist, in Jodstärke über, gerade so wie umgekehrt Jodstärke durch viel salpetrige Säure in Nitrosojodstärke übergeführt wird. Unter diesen Umständen läßt sich also noch nichts bestimmtes darüber sagen, ob eine in Wasserstoffsuperoxyd unlösliche Blaufärbung wirklich von Übersalpetersäure herrührt oder nur auf nachträglich durch Schwefelsäure aus Nitrosojodstärke entstandene Jodstärke deutet.

Der Beweis, daß Übersalpetersäure bei der Oxydation der Nitrososulfosäure durch salpetrige Säure eine Rolle spielt, etwa nach der Gleichung:

$$ONSO_3H + 6HO \cdot NO = 6NO + H_2SO_4 + HNO_4 + 2H_2O,$$

steht also noch aus. Vorläufig können wir sie für die Erklärung des Bleikammerprozesses nicht in Betracht ziehen.

Der Idrianer Schüttofen und seine Verwendung zur Verhüttung von Quecksilbererzen.

Von Prof. Dr. August Harpf in Przibram.

(Eingeg. d. 18./7. 1904.)

Die binnen kurzem zur Ausgabe gelangende neunte Lieferung der „Wandtafeln für den Unterricht in der allgemeinen Chemie und chemischen Technologie“[1]) wird auf Tafel 45 einen zur Verhüttung von Quecksilbererzen in Idria gebräuchlichen Ofen, den sogenannten Idrianer Schüttofen, im Maßstabe 1 : 7 gezeichnet bringen[2]).

Derartige Wandtafeln sind bekanntlich meistens aus allgemein zugänglichen Lehrbüchern, Spezialwerken u. dgl. abgezeichnet und bringen selten etwas Neues. Die hier besprochene Tafel aber ist gewissermaßen direkt der Praxis entnommen, indem sie von einem naturgetreuen Modell abgezeichnet wurde, welches der montanistischen Hochschule zu Przibram von der Werksdirektion in Idria vor wenigen Jahren erst zu Unterrichtszwecken überlassen worden ist. Dazu kommt außerdem noch, daß ich i. J. 1898 auf einer Studienreise Gelegenheit hatte, die ganze Anlage des Quecksilberwerkes in Idria zu besichtigen. Durch diese Umstände gewinnt die erwähnte Tafel 45, sowie die dazu gehörige Beschreibung gegenüber den anderen übrigen Wandtafeln jedenfalls an technologischem Werte. Es dürfte daher berechtigt erscheinen, Zeichnung und Beschreibung in den Spalten dieser Zeitschrift auch jenen Kreisen unserer Fachgenossen zugänglich zu machen, welche keine Ursache haben, sich mit Wandtafeln zu beschäftigen.

Das größte Quecksilberwerk von Mitteleuropa ist heute dasjenige zu Idria in Krain (Österreich). Es hat daher für uns die größte Wichtigkeit; seine Einrichtungen sind mustergültig und für viele Quecksilber-

[1]) Verlag von Th. G. Fisher & Co. in Berlin-Charlottenburg.

[2]) Die oben erwähnten Tafeln wurden von den Brüdern G. und J. von Schroeder begonnen und sind von mir gemeinsam mit Alfred Schierl und Hugo Krause fortgesetzt worden. Mit der zehnten Lieferung wird das Werk abgeschlossen sein.

bütten der übrigen Länder geradezu vorbildlich geworden.

Es sei uns daher gestattet, hier speziell die Einrichtungen und Arbeitsmethoden von Idria[3]) eingehender zu besprechen.

Das hauptsächlichste Quecksilbererz ist der Zinnober. Die zu Idria außerdem noch unterschiedenen Erze, wie z. B. Idrialit, Quecksilberlebererz, Korallenerz, Ziegelerz usw. sind nichts anderes als Gemenge von Zinnober mit anderen Körpern, z. B. Kohlenwasserstoffen, bituminösen Substanzen, phosphorsaurem Kalk, Dolomit, Eisenkies und anderen mineralischen Verunreinigungen.

Wird der Zinnober unter Luftzutritt erhitzt, „geröstet“, so zersetzt er sich nach folgender Gleichung:

$$HgS + O_2 = Hg + SO_2 .$$

Das Quecksilber entweicht in Dampfform und kann in Kondensationsapparaten aufgefangen werden. Das Schwefeldioxyd wird, da es infolge der Beimischung von Luft und Verbrennungsgasen, sowie infolge der Armut des Erzes überhaupt, zu sehr verdünnt ist, nicht verwertet, sondern durch eine hohe Esse in die Luft geführt.

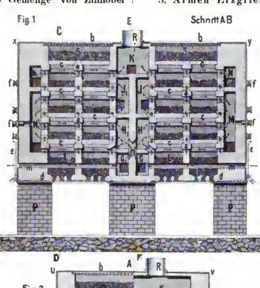
Die Aufbereitung der Erze ist lediglich eine trockene, und zwar findet eine Zerkleinerung durch Backenquetschen und eine Klassierung teils durch Handscheidung, teils durch Siebe statt. Man erhält dabei:

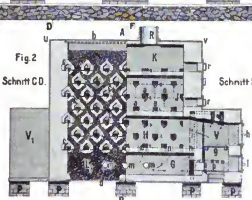
1. Arme Erzgröhe oder Stuferz von 40—90 mm Korngröße und 0,3% durchschnittlichem Quecksilbergehalt; 44% der gesamten Erzlieferung.

2. Armen Erzgries secunda oder Grobgries von 20—40 mm Korngröße und 0,4% Quecksilber; 17% der Erzlieferung.

3. Armen Erzgries prima oder Feingries von 0 bis 20 mm Korngröße und 0,7% Quecksilber; 34% der Erzlieferung.

4. Reichen Erzgries von 0—6 mm Korngröße und einem Durchschnittsgehalt von 4 bis 6% Quecksilber; diese letzte Sorte endlich beträgt 5% der gesamten Erzlieferung.





Diese verschiedenen Erze von verschiedener Korngröße und verschiedenem Gehalt erfordern eine getrennte Behandlung in verschiedenen Öfen.

Es sind in Idria dreierlei Ofensysteme in Betrieb:

1. Schachtöfen. In diesen werden die beiden erstgenannten Erzsorten verarbeitet. Die Öfen, deren zehn zu Idria in Betrieb stehen, sind ganz einfacher Konstruktion[4]); in ihnen werden die Erze gemeinsam mit dem Brennstoff (Holzkohle) gegichtet; durch unten angebrachte Ziehöffnungen wird das ausgebrannte Erz herausgezogen; die Gase und Quecksilberdämpfe entweichen durch Röhren an der Gicht in die Kondensationsapparate.

[3]) Eine historische Darlegung der Entwicklung der Idrianer-Hütte, belegt mit zahlreichen Zeichnungen und einem Situationsplan, welche der dortige Hüttenbeamte Karl Mitter verfaßt hat, findet sich im „Jahrbuch der Bergakademien zu Leoben und Przibram“ 1894, 131.

[4]) Sie sind u. a. in folgenden Werken beschrieben: Jahrbuch 1894, Tafel VII; Schnabels Metallhüttenkunde (1896), 2, 332; Muspratts Chemie 4. Aufl. 7, 499.

2. Fortschaufelungsöfen. In diesen wird ein Teil des an dritter Stelle genannten Erzes: armer Erzgries Ia, sowie auch Quecksilber führender Haldenschutt, endlich noch „Stupp" verarbeitet. Die Öfen werden mit Buchenholz geheizt. Das Erz wird darin nach und nach der Flamme entgegengeschaufelt, bis es endlich — ausgebrannt — herausgezogen werden kann[5]).

Es standen in Idria i. J. 1898 drei doppelte Öfen in Betrieb, d. h. es waren immer je zwei dieser Fortschaufelungsöfen in einem Massiv vereinigt und mit der Rückwand aneinander gebaut.

3. Schüttöfen. Es befinden sich drei große Schüttöfen in Idria, in welchen der übrige Teil des armen Erzgrieses Ia zu gute gemacht wird, außerdem steht ein kleiner Schüttofen dort, der besonders zur Verarbeitung des reichen Erzgrieses bestimmt ist. Die Konstruktion der großen Öfen und des kleinen ist zwar eine ähnliche, aber nicht die gleiche. In der uns zugänglichen Literatur finden wir nur die großen Öfen beschrieben[6]). Der kleine für reichen Erzgries erbaute Schüttofen hingegen ist, soweit wir die Literatur durchsehen konnten, nirgends dargestellt. Unsere Wandtafel 45 zeigt den Ofen, wie schon erwähnt, im Maßstabe 1 : 7. Ihr Abdruck in dieser Zeitschrift ist eine Wiedergabe im Maßstabe 1 : 50.

Die Fig. 1 ist ein Aufriß nach der Linie AB; Fig. 2, linke Hälfte, zeigt einen senkrechten Schnitt nach der Linie CD, und die rechte Hälfte dieser Figur endlich stellt einen ebensolchen Schnitt nach E und F dar.

Das Abzugsrohr R ist in beiden Figuren im Schnitt, die Tragpfeiler PP hingegen sind überall in der Draufsicht dargestellt.

Das Prinzip des Schüttofens ist folgendes: Der Ofen besteht aus einem feuerfest gemauerten Schacht, welcher mit Chamottekörpern derartig ausgesetzt ist, daß das oben aufgegebene griesförmige Erz auf diesen Körpern während des Abröstens aufruht und — sobald eine Partie desselben, abgeröstet, unten herausgezogen wird —, von den oberen Etagen des Ofens kaskadenartig herniederrieselt, um dann wieder — in neuer Lage — auf weiter unten befindlichen Chamottekörpern liegen zu bleiben.

Nach solchen Grundsätzen gebaute Öfen wurden im Quecksilberhüttenwesen zuerst von Hüttner und Scott zu Neu-Almadén in Kalifornien (1875) angewendet. Die im Schachte angebrachten Chamottekörper waren bei der von den beiden genannten Technikern benutzten Konstruktion schief gestellte Platten[7]).

Diese kalifornischen Öfen gaben dann die Anregung zur Einführung ähnlicher Öfen in Idria im Jahre 1886. Dort erfuhren sie aber, insbesondere durch Czermak, bedeutende Umänderungen und Verbesserungen und ergaben so den in unserer Wandtafel dargestellten „Idrianer Schüttofen". Die wichtigste dieser Verbesserungen ist die Anwendung von dachartig gestalteten Chamottekörpern (statt der schiefen Platten), auf welchen das Erz aufruht, während die Heiz- und Röstgase in dem Hohlraum unter dem Dach dahinstreichen können.

Der ganze Ofen ist eine rechteckige Kammer, aus Chamottesteinen erbaut und mit Eisenplatten gepanzert; er besitzt an den beiden Stirnseiten zwei kleine Vorkammern V und V_1, die in Fig. 2 rechts im Schnitt, links in der Draufsicht dargestellt sind und als Feuerungen dienen. Der Ofen ruht auf gemauerten Pfeilern PPP und ist von unten frei zugänglich.

Die Panzerung der Seitenwände besteht aus guß- oder schmiedeeisernen Platten. Die Sohle des Ofens steht auf einer Tasse aus Eisenblech, welches am Rande umgebördelt ist. Die ganze Panzerung ist in unserer Zeichnung nur schematisch angedeutet.

Derartige Panzerungen finden sich bei allen modernen Quecksilberöfen; sie haben sich als notwendig erwiesen, um Verluste durch Verdunstung und Hindurchsickern des Quecksilbers zu vermeiden.

Die oben erwähnte rechteckige Kammer besteht, wie Fig. 1 erkennen läßt, aus zwei (im Grundrisse rechteckigen) Schächten S und S_1; diese sind durch Mittelmauern, in welchen sich die Kanäle GG_1, HH_1, JJ_1 und K zur Führung der Gase befinden, voneinander getrennt. Die an den Stirnseiten angebrachten Feuerkammern V und V_1 (Fig. 2 rechts und links) sind mit den Mittelkanälen H und H_1, welche als Verbrennungskammern oder Flammenkanäle dienen, in unmittelbarer Verbindung. Die Mittelwand zwischen H und H_1 reicht nicht ganz bis zur Stirnwand vor, so daß die Flammen aus jeder Feuerung in beide Kanäle H und H_1 eintreten können.

Die Seitenmauern des Ofens (Fig. 1) enthalten ebenfalls Kanäle, MM_1 und NN_1 genannt, welche ebenso wie die Mittelkanäle zur Führung der Feuer- und Röstgase dienen.

[5]) Siehe: Jahrbuch 1894, Taf. VII; Schnabel 2, (1896), 326; Muspratt, IV. Aufl., 7, 418.

[6]) Siehe: Jahrbuch 1894, Tafel VII, Fig. 13 und 14; dasselbe 1900, 201—205. Vgl. auch Schnabel 2, (1896), 320.

[7]) Abbildungen sind enthalten in: Schnabel 2, (1896), 307; Muspratt, 4. Aufl., 7, 514; Dammer, Chemische Technologie 2, 628.

Die beiden zwischen den Mittelmauern und den Seitenmauern übrig bleibenden schachtförmigen Räume S und S_1 sind noch durch Tragsteine aa, die übereinander gestellt und durchbrochen sind, in je zwei Hälften geteilt. Jedem solchen mittleren Tragsteine entspricht links und rechts in der Mittel- oder Seitenmauer ein ebenso geformter Tragstein mit korrespondierenden Durchbrechungen. Die Steine sind so übereinander gestellt, daß die Lücken, welche die unteren Steine lassen, mit den Durchbrechungen der oberen Steine übereinstimmen, so daß Löcher zum Durchzug der Gase gebildet werden. In Fig. 2 Schnitt EF sind bei J mehrere solche Tragsteine aaa gestrichelt eingezeichnet. Die für die Gase bleibenden Löcher sind in beiden Figuren durch die Ziffern 1 bis 7 hervorgehoben.

Der Schnitt AB geht so, daß die Steine mit den Durchbrechungen 1, 3, 5 und 7 in der Mitte geschnitten sind; der erwähnte Schnitt geht daher an den Steinen mit 2, 4 und 6 gerade knapp vorbei.

Alle erwähnten Tragsteine besitzen Vorsprünge, auf welchen dachförmig gestaltete Chamotteplatten, die sogen. Dachsteine ce aufruhen. Die Hohlräume unter diesen Dachsteinen bilden mit den Durchbrechungen der Tragsteine, auf welchen sie liegen, Kanäle, welche wir „Dachkanäle" nennen wollen; sie dienen zur Leitung der Gase.

Die Dachsteine sind in sieben Lagen alternierend übereinander angeordnet, wie aus Fig. 2 (Schnitt CD) zu ersehen ist. Die oberste Decke jedes der beiden Ofenschächte bildet ein Eisengitter b, durch welches das fein zerkleinerte Erz eingeworfen wird; gewöhnlich ist dieses Sieb noch großenteils mit angefahrenem Erz bedeckt. Den unteren Abschluß des Ofenschachtes bildet der mit abgeröstetem Erz gefüllte Abbrandraum L und L_1. Er endet nach unten in mehrere Mauerschlitze. Eine Eisenplatte d, die mittels des Hebels e in wagerechter Richtung leicht verschoben werden kann und den erwähnten Mauerschlitzen entsprechende Ausschnitte trägt, dient als Auslaßvorrichtung; je nach ihrer Stellung ist der Abbrandraum nach unten offen oder geschlossen.

Wird die Auslaßvorrichtung bei gefülltem Ofen geöffnet, was im Betriebe alle zwei Stunden geschieht, so fällt das abgebrannte Erz heraus in untergestellte Hunte und wird weggeführt. In den dadurch im Ofen frei werdenden Raum fällt das Erz von den oberen Dächern, dabei rieselt es von Dach zu Dach, sich gründlich durcheinander mischend. Dies setzt sich bis zur Gicht hinauf fort, wo man deutlich das Einsinken der Erzoberfläche beobachten kann. Durch das Eisengitter b wird dann neues Erz nachgefüllt.

Die Höhe der Schicht, welche das Erz auf den Dachflächen bildet, beträgt etwa 10—12 cm; sie ist bestimmt durch die Entfernung zwischen den Dachflächen selbst und der Unterkante des zunächst darüber befindlichen Dachsteines, wie Fig. 2 (links) deutlich erkennen läßt.

Durch die Spählöcher ff, die mit Chamottepfropfen verschlossen sind, wird dann noch nachgesehen, ob die Dächer überall gleichmäßig mit Erz bedeckt sind, und wenn nötig, mit einem Eisenstabe etwas nachgeholfen.

Die Feuerungen V und V_1 sind einfache Planrostfeuerungen mit dem Roste g, der Feuertüre h und der Aschentüre l. In Idria wird mit Buchenholz gefeuert. Ebenso wie Holz kann auch anderes Brennmaterial benutzt werden.

Die zur Verbrennung nötige Luft strömt durch den Aschenfall und durch den Rost in den Feuerraum.

Außer dieser ist aber auch Oxydationsluft nötig, um das Schwefelquecksilber und andere im Erz enthaltene oxydierbare Mineralien und Substanzen, insbesondere Schwefelkies, Bitumen u. dgl. zu oxydieren. Diese Oxydationsluft wird so in den Ofen geführt, daß sie dabei eine Vorwärmung erfährt. Sie strömt durch die Eisenröhren mm, die in dem noch heißen Erzrückstand im Abbrandraume liegen, in die untersten Mittelkanäle, die Luftkammern G und G_1. Dort teilt sie sich in zwei Ströme:

Der erste führt durch Öffnungen nn in der Decke von G und G_1 direkt in die Verbrennungskammern H und H_1 zu der dort entlang streichenden Flamme.

Der zweite führt den untersten Mittelkanal (siehe G, Fig. 2 rechts) entlang zum Stirnende desselben und teilt sich dort bei o nochmals in zwei Äste: Der eine geht durch den punktierten Kanal nach rechts und durch die drei Öffnungen p direkt unter den Rost, der andere endlich geht in der Seitenwand der Feuerkammer empor, dann in der Decke derselben, und strömt endlich durch die dort angebrachten zwei Löcher q von oben in die Flamme. Nach den neuesten Mitteilungen wird diesen Luftführungen in den Mauern der Feuerkammer derzeit allerdings keine Bedeutung mehr beigemessen.

Die mit der Oxydationsluft gemischten Flammengase streichen nun folgenden Weg durch den ganzen Ofen:

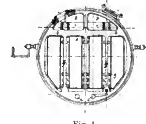
Vom Roste schlägt die Flamme direkt in die beiden Mittelkanäle H und H_1. Die Trennungswand zwischen diesen beiden ist

stoff vorhanden ist. Es liegt hier sicher nur ein sogenanntes „Umgehungspatent“ vor, und es ist schwer zu begreifen, wie das sonst so streng prüfende amerikanische Patentamt auf dieses Verfahren ein Patent erteilen konnte, umsomehr, da die Diaphragmenkathode, die Dreiteilung der Zelle durch dieselbe usw. ganz den Hargreavesschen Apparaten entsprechen.

Durch die eigenartige Natur des verwendeten Diaphragmas zeichnet sich die Zersetzungszelle von Sommer in Cambridge aus[6]). Dieser wendet als Diaphragma Sand an und ordnet das Ganze so an, daß die Zelle aus einem Eisengefäß besteht, das als Kathode dient. In diesem Eisengefäß befindet sich eine Tonglocke, die auf einer Sandschicht aufsteht, welche den Boden des Kathodenraumes bedeckt. Der Elektrolyt kann also nur auf dem Wege durch die Sandschicht hindurch in die als Anodenzelle dienende Tonglocke hineingelangen. Diese Anordnung hat entschieden den Vorzug der Einfachheit, es ist aber zu bezweifeln, ob sie allen den Ansprüchen genügt, die an einen guten Zersetzungsapparat gestellt werden müssen.

Ein Verfahren, daß mit dem Sommerschen eine gewisse Ähnlichkeit aufweist, ist das von Seibert und Tempel[7]), die ebenfalls das Diaphragma verbessern und es gleichzeitig auf billige und einfache Weise herstellen wollen. Sie umgeben deshalb die Anode mit einer Füllung von zerkleinertem Koks; über die Erfolge, die sie hiermit erzielt haben, ist bis jetzt noch nichts bekannt geworden, doch ist anzunehmen, daß auch der Koks nicht viel besser wirken wird, als der von Sommer vorgeschlagene Sand. An ihrem Verfahren ist des weiteren noch interessant, daß sie eine Teilung des entstandenen Chlors vornehmen, indem sie einen Teil desselben in die Kathodenlauge einleiten und auf diese Weise Hypochlorit gewinnen, während sie einen anderen Teil durch besondere Leitungen in Absorptionstürme führen, in denen es durch Berieselung mit Wasser absorbiert und so aufgefangen werden soll.

Eine Vereinfachung des zur Zuleitung des Stromes dienenden Mechanismus am elektrolytischen Apparat strebt Adolph Wünsche[8]) durch eine Vorrichtung an, die zugleich eine Vervollkommnung in bezug auf den Prozeß herbeiführen soll. Er geht davon aus, daß die sogenannten zweipoligen Elektroden, d. h. solche, bei denen die eine Seite der Elektrode als Anode, die entgegengesetzte als Kathode dient, und die Zusammenfügung einer Anzahl von Zellen mit derartigen zweipoligen Elektroden hauptsächlich den Vorteil bietet, daß die für die Reihenschaltung nötige Verbindung der ungleichnamigen Pole durch metallene Zwischenleiter fortfällt, und daß durch diesen Vorteil eine sehr große Zahl schwierig in Ordnung zu haltender Kontakte erspart wird. Trotz dieser Vorzüge werden derartige Apparate aus dem Grunde im Großbetriebe wenig angewandt, weil die vielfachen Anforderungen, die an Elektrolysierzellen gestellt werden, leichter bei einpoligen Elektroden zu erfüllen sind. Ist die Anwendung zweipoliger Elektroden aus diesem Grunde überhaupt schon selten, so ist sie bei gleichzeitiger Verwendung eines Diaphragmas fast unbekannt. Die Verwendung von Elektroden der letzteren Art in ausgedehnterem Maßstabe will Wünsche nun ermöglichen. Zu diesem Zwecke gestaltet er seinen elektrolytischen Apparat (Fig. 4) für kontinuierlichen Betrieb filterpressenartig aus. Die einzelnen Teile der Filterpresse bestehen aus doppelpoligen Elektrodenplatten, die durch Diaphragmen voneinander getrennt sind, und deren oberer Teil so geformt ist, daß durch das Aneinandergreifen der einzelnen Elemente der Filterpresse, also der doppelpoligen Elektrodenplatten, zwei gegeneinander vollkommen abgeschlossene Reihen von Durchbrechungen d, d entstehen, die in Form zweier Kanäle über den Elektrodenplatten der Länge nach hinlaufen und sogenannte „Schäumkammern“ bilden. Besondere in diesen Schäumkammern senkrecht zur Achsenrichtung der Filterpresse angebrachte und nicht ganz bis zur Decke reichende Scheidewände c, c trennen das ganze System in der Weise, daß die eine Reihe von Schäumkammern nur mit den Anodenräumen, und die andere nur mit den Kathodenräumen mit Hilfe besonderer Kanäle e, g, f in Verbindung steht. Die Scheidewände bewirken auch, daß die Elektrolyte sämtliche Elektrodenräume der


Fig. 4.

[6]) Amerik. Pat. 707804.
[7]) Engl. Pat. 9812, 1902. — J. Soc. Chem. Ind. 1902, 970.
[8]) D. R. P. 139661. — Elektrochem. Z. 10, 282.

aufzutreten das Recht habe. Eine besondere Frage ist die, ob eine N.-I. auch für denjenigen zulässig ist, der, nach Ablauf der 5 Jahre seit der über die Erteilung des Patentes erfolgten Bekanntmachung, nicht mehr berechtigt ist, einen Antrag auf Nichtigkeit zu stellen (§ 28, Abs. 3, P. G.). Rathenau will eine derartige N.-I. ausschließen, Isay sie zulassen, da der Nebenintervenient als solcher einen eigenen formellen „Antrag" (auf Nichtigkeit) nicht zu stellen brauche. Eine solche N.-I. widersprebe dem Geiste des § 28, Abs. 3, P. G. nicht; sie zu ermöglichen, sei vielmehr ein Gebot der Zweckmäßigkeit. Was das durch den § 66, Z. P. O. vorgeschriebene Erfordernis des „rechtlichen Interesses" anlangt, so ist Verf. der Meinung, daß eine rechtliche Beziehung eines beliebigen Dritten zum beklagten Patentinhaber nicht ohne weitres gegeben ist; es muß daher für den Fall der N.-I. eventuell eine rechtliche Beziehung zum Kläger vorliegen.

Ähnlich wie im Nichtigkeits- oder Zurücknahmeverfahren verhalte sich die Sache (hier steht Verf. im Gegensatze zur Auffassung des Kais. Patentamtes) bei anderen Popularklagen, z. B. dem Einsprucbe gegen die Patenterteilung. Auch hier müsse unter den oben erläuterten Voraussetzungen eine N.-I. zulässig sein. Dieses Recht könne durch die Möglichkeit, die jedem gegeben ist selbst als „Hauptpartei" aufzutreten, nicht unterdrückt werden. *Bucherer.*

F. Damme. Die Bekämpfung der Vorurteile gegen das deutsche Patentwesen in Amerika und die internationale Union. (Gew. Rechtsschutz u. Urheberrecht **9**, 1—4, I.)

Verf. weist hin auf die weit verbreiteten und tief eingewurzelten Vorurteile, die in den Vereinigten Staaten bezüglich der deutschen Rechtsprechung in Patentsachen herrschen und die in mehr als kühnen Behauptungen der amerikanischen Tageszeitungen und sogar der Fachzeitschriften ihren Ausdruck finden, obwohl sich an Hand der Statistik leicht nachweisen läßt, daß wie alle Ausländer so auch die amerikanischen Anmelder größeren Erfolg mit ihren Anmeldungen in Deutschland haben als die Inländer, was ja aus leicht ersichtlichen Gründen verständlich ist (1899 wurden auf je 100 deutsche Anmeldungen 32—33 Patente erteilt, auf je 100 amerikanische Anmeldungen hingegen 50; im Durchschnitt der Jahre 1900—1902 waren die entsprechenden Zahlen 36 und 57). Diese Verstimmungen, die der Verf. zwar als ungerechtfertigt und bedauerlich, aber darum nicht weniger beachtenswert bezeichnet, haben zu einer Art Umfrage bei den interessierten und sachverständigen Kreisen mehrerer Staaten Veranlassung gegeben. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Umfrage lassen sich zusammenfassen in folgenden Sätzen: 1) Eine ungleiche Behandlung der Ausländer gegenüber den Inländern von seiten des Kais. Patentamtes findet nicht statt. 2) Der Hauptfehler der amerikanischen Anmelder ist der, daß sie die vom deutschen Patentamt dem Gesetze gemäß verlangten Unterlagen nicht entsprechend vorbereitet einreichen. 3) Ein wesentlicher Unterschied besteht in der Abfassung der Beschreibungen, besonders aber der Patentansprüche, in Deutschland einer- und in Amerika anderseits: In Deutschland Zusammenfassung des erfinderischen Gedankens in einem klaren, möglichst kurzen Patentanspruch; in Amerika Konstruktion einer Vielheit von Patentansprüchen bis zu 40 oder 50, die nicht immer im richtigen Verhältnis der Unterordnung zueinander stehen, sondern im Verhältnis einer (nach § 20, P. G.) unzulässigen Nebenordnung. 4) Bei der Vermittlung der Patentanmeldungen von Amerika nach Deutschland bedarf es einer genaueren Verständigung zwischen den Vertretern (auch in sprachlicher Beziehung) unter Vermeidung aller Überstürzung. 5) Dem deutschen Vertreter muß die formelle Behandlung der Anmeldung überlassen bleiben, um sie mit den in Deutschland gestellten Anforderungen in Einklang zu bringen.

Soweit überhaupt Klagen über Mißstände bei der Patenterteilung in Deutschland laut geworden sind, die aber In- und Ausländer gleichmäßig treffen, so richten sie sich 1) gegen die Vorprüfer, weil sie dem praktischen Leben zu fern stünden, weil sie bei der Prüfung auf Neuheit die Erfindungen zu sehr in die einzelnen Teile zerlegten, und weil sie mitunter geneigt schienen, ihre Pflicht in der Verhütung von Patenterteilungen zu erblicken; 2) gegen die mangelnde Einheitlichkeit beim Kais. Patentamt in der Beurteilung dessen, was bei einem technischen Effekt als wesentlich anzusehen ist.

Verf. gibt zum Schluß der Hoffnung Ausdruck, die Amerikaner, die bisher wenig Zeit gefunden hätten, sich in fremde Gedanken und Zustände zu versenken, möchten in Zukunft die Notwendigkeit erkennen, sich mit unserer Ordnung der Dinge zu beschäftigen. Sicherlich werde auch die internationale Union, der nunmehr auch Deutschland beigetreten ist, zum gegenseitigen Verständnis und zur gegenseitigen Achtung das ihrige beitragen. *Bucherer.*

II. 1. Metallurgie und Hüttenfach.

Alois Weiskopf. Die Hodbarrow-Mine in West-Cumberland. (Berg- u. Hüttenm. Ztg. **63**, 149—152. 18. 3.)

Verf. beschreibt das Vorkommen der Eisenerzgrube in Hodbarrow bei Whitehaven und die Abwehrmaßregeln, welche gegen die Fluten des Ozeans ausgeführt wurden. Das vorkommende Erz besitzt drei verschiedene Varietäten: 1. roter Glaskopf, 2. derber, dichter Roteisenstein, 3. Feinerz oder mulmiges Erz. Eine große Ähnlichkeit mit diesen Erzen sowohl in der chemischen Zusammensetzung als auch in den physikalischen Eigenschaften und im Aussehen zeigen die Roteisensteine der Knollengrube bei Lauterberg im Harz. Besonders die chemische Zusammensetzung zeigt beim Vergleich mit dem Erz von Hodbarrow keinen Unterschied an, wie aus den angegebenen Analysen zu ersehen

ist. Solche Eisenerze sind sehr geschätzte Materialien zur Erblasung von Bessemer- und Hämatitroheisen und werden in letzter Zeit direkt als Zusatzerz für die Stahlerzeugung verwendet. *Ditz.*

F. Danvers Power. Mechanische Röstöfen nach Edwards. (Eng. Min. Journ. 77, 242—244. 11./2.)

Diese Öfen werden nach drei verschiedenen Typen hergestellt. Das erste System bildet einen langgestreckten, einherdigen, drehbaren Ofen mit einem äußeren Eisenmantel. Im Inneren befindet sich eine meist aus gewöhnlichen Steinen, an den gefährdetsten Stellen aus feuerfestem Material hergestellte Ausmauerung. Der Ofen ist sehr einfach aufzustellen und zu transportieren. 15 längs des Ofens angebrachte Rührer transportieren das Röstmaterial und setzen es dem oxydierenden Einflusse der Luft immer von neuem aus; der Antrieb geschieht von oben. Die Füllung und Entleerung des Ofens erfolgt automatisch. Mehr als 60 derartiger Anlagen sind in Australien bereits im Betrieb und bereiten meist sulfidische Golderze zur Laugung vor. Das zweite System bildet einen schwach geneigten, unbeweglichen Ofen der vollständig aus Mauerwerk hergestellt ist; der Antrieb der Rührer erfolgt von unten. Beim dritten System, welches ähnlich wie das zweite konstruiert ist, erfolgt der Antrieb der Rührer von oben. Die Einrichtung der Öfen ist näher beschrieben. *Ditz.*

E. Günther. Über Versuche zur direkten elektrolytischen Verarbeitung von konzentriertem Nickelstein. (Metallurgie 1, 77—81. 8./3.)

Verf. stellte Versuche an, um festzustellen, ob und bei welcher Konzentration die Verwendung eines konzentrierten Nickelsteins für die elektrolytische Scheidung möglich und event. den bisher üblichen metallurgischen Prozessen vorzuziehen sei. Zu den Versuchen wurde ein Stein von folgender Zusammensetzung verwendet: Ni und Co 75,90 %, S 23,89 %, Fe 0,41 %, Cu 0,16 %, SiO_2 0,10 %. Die Elektrolyse findet vorteilhaft in der Wärme statt. Zwischen zwei Anodenplatten aus Nickelstein hängt eine Kathode aus gewöhnlichem Nickelblech. Ein besonderer Einfluß der Stromdichte auf den Gang des elektrolytischen Prozesses konnte nicht konstatiert werden, doch empfiehlt sich die Anwendung von 250—275 Amp. auf das Quadratmeter. Die Anodenplatten scheinen sich während der Elektrolyse namentlich an den Rändern und an den der Kathode zugekehrten Seiten ganz gleichmäßig aufzulösen. Nach längerer Versuchsdauer zeigte sich, daß auch die Rückseiten der Anoden in Wirksamkeit gewesen waren. Die Prüfung des Elektrolyten ergab, daß Nickel, Kupfer und Eisen analog der Zusammensetzung des Steines und gemäß der Anzahl der Ampèrestunden gleichmäßig in Lösung übergeführt wurden. Der durchgeführte Dauerversuch währte rund 40 Tage. Als Elektrolyt kann sowohl eine Lösung von Nickeloxydulsulfat als auch Nickeloxydulammoniumsulfat oder Nickelchlorür verwendet werden. An der Kathode schlägt sich das metallische Nickel in weißer glänzender Form ab. Die Kathodenplatte zeigt ein vollkommen festes Gefüge ohne jedwede Einlagerung, Poren usw. Die Analyse des Elektrolytnickels ergab einen Feingehalt von 99,715 % Ni; außerdem hält das Metall 0,20 % Cu und 0,085 % Fe. Der Rückstand an der Anode (28 % vom ursprünglichen Gewicht) besteht hauptsächlich aus einem Gemisch von elementarem Schwefel (ca. 80 %) und ungelöst gebliebenen Schwefelmetallen. Der Schwefel läßt sich unschwer extrahieren oder abdestillieren, bezw. zu SO_2 verbrennen. Die von elementarem Schwefel befreite Masse hatte folgende Zusammensetzung: Ni 51,40 %, Fe 1,05 %, Cu 12,10 %, S (nicht bestimmt), unlöslicher Rückstand (SiO_2, C) 3,50 %, Spuren von Silber und sehr geringe Spuren von Platin. Der Elektrolyt ist schwach sauer zu halten, und zwar kann der Gehalt an freier Säure 0,03—0,25 % betragen. Da an der Kathode mehr Nickel niedergeschlagen wird, als an der Anode in Lösung gebracht wird, muß man das fehlende Nickel kontinuierlich oder in Intervallen in Form konzentrierter Salzlösung dem Bade zuführen. Die elektrolytische Raffination eines hochkonzentrierten Nickelsteines mit 75 % Ni dürfte auch im Großbetriebe großen Schwierigkeiten nicht begegnen. Verf. behält sich vor, Versuche mit einem Nickelrohstein mit etwa 50 % Nickel, der noch außerdem stark mit Eisen verunreinigt ist, durchzuführen. *Ditz.*

Danvers Power. Der Payne-Gillies Kupferprozeß. (Eng. Min. Journ. 77, 362. 3./3.)

Das Verfahren von W. Payne und J. H. Gillies ist bestimmt für die Laugerei von armen Kupfererzen, welche zu reich an Kieselsäure zum Schmelzen sind, und die sich mechanisch nicht anreichern lassen. Die Kupfererze werden einer sulfatisierenden Röstung unterworfen und dann mit Wasser ausgelaugt. Das zerkleinerte Erz wird mit der Mutterlauge, die von einer früheren Laugung nach dem Ausfällen des Kupfers zurückblieb, und etwas Pyrit versetzt und im Flammofen geröstet. Enthält das Erz mehr als 5 % Schwefel, so wird es vor dem Zusatz der Lauge geröstet. Bei zu wenig Schwefel ist ein Zusatz von Pyrit erforderlich, um die notwendige Hitze und die Bildung von Kupfersulfat zu erzielen. Das Rösten erfolgt bei niedriger Temperatur in mechanischen Röstöfen; die gerösteten Erze sind in 24 Stunden ausgelaugt. Die für die Fällung des Kupfers erforderliche Zeit ist abhängig von dem Kupfergehalt der Lösung und der Form des verwendeten Eisens. *Ditz.*

And. Torkar. Verfahren zur Verarbeitung schwefelarsen- und antimonhaltiger Kupfererze, sowie Fahlerze ohne Breunstoffzusatz. (Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 52. 175—177. 2./4.)

Das Kennzeichen der vorliegenden Verfahrens besteht in der Bindung des Eisenoxyduls durch die beim Schmelzen erzeugte Schlacke, welche sodann den nötigen Kieselsäureersatz des Bades

in den chargierten Erzen, bezw. in der Beschickung findet. Über dem Steinbade wird eine starke Schlackendecke gehalten und der Preßwind knapp unter ihr in den flüssigen Stein eingeleitet. Es entsteht ein starkes Wallen, Schlacke und Stein werden innig vermischt und gelangen so vor die Düse. Die kontinuierlich in kleinen Mengen zugeführte Beschickung wird durch die der Weißglut nahekommende, über dem Bade herrschende Hitze rasch eingeschmolzen, wobei die Metallsulfide des Bades die Reduktion, die Schlacke die Verschlackung besorgen. Für das Verfahren eignet sich sowohl der Schachtofen mit angeschlossenem Vorherde als auch der Flammofen. Letzterer, der sich für schwer schmelzbare Erze besser eignet, wird an der Hand von Skizzen näher beschrieben. Das Anlassen des Ofens erfolgt durch Gichten von Holzkohle oder Koks über das Formenniveau durch Eintragung von Erz, Schlacke, Robblech und Brennstoff, bis die Schlackendecke des flüssigen Bades das Schlackenauge erreicht hat. Von da entfällt der Brennstoffzusatz gänzlich. An Bedienungsmannschaft sind für drei Öfen pro 24 Stunden 14 Mann erforderlich. Der Kupfergehalt der Rohschlacke beträgt 0,3%, wenn der fallende Stein nicht mehr als 30% Kupfer enthält, und wenn Schlacke und Stein in dem Verhältnisse von 3 : 1 fallen, und ca. 0,2%, wenn der Stein nicht mehr als 18% Kupfer enthält, und wenn Schlacke und Stein in dem Verhältnisse von 4 : 1 fallen. *Ditz.*

Leopold Schneider. Chemisch-analytische Studien über den Salinenbetrieb. (Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 52, 95—99. 110—112. 153—155. 177—179. 20./2.—2./4.)

Da die Anschauungen bezüglich der Verbindungsverhältnisse der elementaren Bestandteile der Salze in ihren Lösungen weit auseinandergehen, differieren auch die Angaben der Untersuchungsresultate von Salinenprodukten derart, daß eine vergleichende Betrachtung erschwert wird. Verf. bespricht zunächst die Verbindungen des Calciums, sowie die des Magnesiums und der Alkalien in Solen und Mutterlaugen, hierauf die Wechselzersetzungen der Chloride und Sulfate des Magnesiums und der Alkalien in ihren Lösungen, ferner die chemische Zusammensetzung der Salze des Meeres, die Trennung der Chloride von den Sulfaten in festen Salzen. In einer Tabelle werden die Konzentrationen der in Betracht kommenden Lösungen nach den Untersuchungen des Verf. angegeben. Die Löslichkeit von $CaSO_4$ wird durch K_2SO_4 verringert, durch die Sulfate des Na und Mg nicht. Zum Schlusse wird die Verdunstung des Meerwassers zum Zwecke der Salzgewinnung in Besprechung gezogen. *Ditz*

Chas. E. Rueger. Eine Methode für die direkte Bestimmung des Aluminiums. (Eng. Min. Journ. 77, 357—359. 3./3.)

Nach Filtration der Kieselsäure wird zunächst H_2S eingeleitet, die ausgefällten Sulfide filtriert, das Filtrat zur Vertreibung von H_2S gekocht und das vorhandene Eisen mit Salpetersäure oder $KClO_3$ zu Ferrisalz oxydiert. Eisen und Aluminium werden nun mit Ammoniak und NH_4Cl ausgefällt, der Niederschlag gewaschen und in wenig heißer, verdünnter HCl gelöst. Die durch Zusatz von kaltem Wasser etwas abgekühlte Lösung wird mit Na_2CO_3 neutralisiert und der vollständig klaren Lösung 10 g Natriumsulfit zugesetzt; dieses löst sich rasch auf. Der ausfallende, weiße Niederschlag wird in HCl eben gelöst (1—2 Tropfen Salzsäureüberschuß schaden nicht) und soll nun schwach nach SO_2 riechen. Es wird nun rasch zum Sieden erhitzt; bei richtiger Arbeitsweise genügt eine Kochdauer von 10 Minuten, um die Fällung des Aluminiums zu bewirken. Das Becherglas muß hierbei bedeckt gehalten werden. Der körnige, leicht filtrierbare Niederschlag wird mit Anwendung der Pumpe filtriert und dreimal mit heißem Wasser gewaschen. Das abfließende Filtrat färbt sich durch Einwirkung des Luftsauerstoffs braun. Der Niederschlag enthält noch geringe Mengen Eisen, welche durch Wiederholung der Operation entfernt werden. Die angegebenen Beleganalysen zeigen eine befriedigende Übereinstimmung. Die Niederschläge enthielten nur Spuren von Eisen und geringe Mengen Kieselsäure. Zink, Mangan, Kupfer und Nickel scheinen die Resultate nicht zu beeinflussen. *Ditz.*

A. Prister. Die Bestimmung des Goldes in Cyanidlaugen. (Eng. Min. Journ. 77, 322 bis 323. 25./2.)

Die vom Verf. angegebene kolorimetrische Methode beruht darauf, daß freies Kaliumcyanid durch HCl zerstört wird; die Ferrocyanide des Kupfers und Zinks und Rhodanate werden gefällt. Das Kaliumgolddoppelcyanid, $KAuCy_2$, wird (nach der de Wildeschen Methode) durch Zusatz weniger Tropfen Kuprosalz zersetzt. Diese Methode wird mit der von Pellatan kombiniert, also das überschüssige Kupfersalz durch Na_2S ausgefällt. Der Niederschlag enthält das Goldkupfercyanid ($AuCuCy_2$) neben CuS und die genannten Ferrocyanide und wird nach der Filtration in Cyankaliumlösung wieder gelöst. Durch Zusatz von Zinkstaub zu der Lösung wird das Goldkupfercyanid zersetzt nach der Gleichung:

$$AuCuCy_2 + Zn = Au + Cu + ZnCy_2.$$

Man filtriert, entfernt den Überschuß des Zinks durch HCl, löst die Metalle in Königswasser und fällt nun das Gold mittels Zinnchlorür als Cassiusschen Goldpurpur. Durch Vergleich der Färbung mit Lösungen von bekanntem Goldgehalt läßt sich das Gold bestimmen. Es werden dann die Konzentration der erforderlichen Lösungen und eine genaue Vorschrift für die Durchführung der Methode angegeben. *Ditz.*

A. von der Ropp. Rohpetroleum als Heizmaterial bei metallurgischen Verfahren. (Nach Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 52, 103—104. 20./2.)

In den Werken des Selby Smelter sind im Betriebe: 4 Röstöfen mit 11 Brennern, 1 Konzentrationssteinschmelzofen mit 3 Brennern, 1 Kupferschmelzofen mit 1 Brenner, 14 Bleischmelz-

öfen mit 14 Brennern, 13 Retortenöfen mit 13 Brennern, 3 Kupolöfen mit 3 Brennern, 1 Antimonschmelzofen mit 1 Brenner, 1 Schmelzofen für Feinsilber mit 1 Brenner, insgesamt 47 Brenner. Bei all diesen Öfen hat man durch Verwendung von Rohöl eine Ersparnis von 40—50% an Heizmaterialkosten gegenüber dem früheren Verfahren bei Kohlenfeuerung erzielt. Die Benutzung von flüssigem Heizmaterial hat auch sonstige Vorteile. Ist der Brenner durch entsprechende Einstellung der Öl- und Dampfeinlaßöffnung einmal reguliert, so besitzt man eine hellbrennende Flamme ohne jede Spur von Ruß in dem Röstraume. Man kann einen solchen Röstofen weit mehr anfüllen, als die jetzt gebräuchlichen Ofentypen, ohne daß das Röstprodukt einen größeren Schwefelrückhalt aufweisen würde. Bei Anwendung dieses Heizmaterials lassen sich also die Kosten für Heizmaterial, Arbeitskräfte und Reparaturen herabsetzen. Auch bei dem Schwartzofen, der zur Darstellung von Flußeisen dient, fand das Petroleum Verwendung. Der Brenner ist der Art des Schmelzofens und der zu leistenden Arbeit anzupassen. Am besten dürfte sich ein sogenannter Rundbrenner bewähren, welcher aus zwei konzentrischen Röhren besteht, von denen die innere die ölführende und die äußere die dampfführende Leitung bildet. Die Temperatur des Petroleums wird so hoch, daß es weit dünnflüssiger wird und teilweise in den gasförmigen Zustand übergeht. Dadurch spaltet sich das schwerflüssige Öl in kleinere Teilchen, welche sich bei Zutritt des Luftsauerstoffs leichter entzünden. *Ditz.*

II. 5. Zuckerindustrie.

Verfahren der Extraktion von Zucker mittels Elektrizität. (Nr. 152591. Kl. 89c. Vom 13./2. 1902 ab. Graf Botho Schwerin in Wildenhoff [Ostpr.] Zusatz zum Patente 124430 vom 27./10. 1900.)

Die nach dem Verfahren des Hauptpatentes erhältliche albuminathaltige Zuckerlösung wird dadurch von Eiweißkörpern befreit, daß man sie am negativen Pol durch Oxyde oder Hydroxyde der Erdmetalle oder der alkalischen Erden, z. B. Magnesiumhydrat, fließen läßt.

Patentanspruch: Ausführungsform des durch das Patent 124430 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß man die am negativen Pol austretende Zuckerlösung durch eine Schicht von Oxyden der Erdmetalle oder alkalischen Erden oder deren Hydraten fließen läßt. *Karsten.*

Maschine zum Schleudern und Decken von Zucker u. dgl. in einer kegelförmigen Trommel, deren Entleerungsöffnung einen geringeren Durchmesser besitzt als ihr Boden. (Nr. 152675. Kl. 89f. Vom 24./3. 1903 ab. Marchéville-Daguin & Cie. in Paris.)

Die Trommel besitzt kegelförmige Gestalt, und zwar wird der Boden von der größeren Stirnseite gebildet, während die kleinere Stirnseite vollkommen offen ist. An dieser Seite ist ein Ausräumer angebracht, der, um die Trommel zu entleeren, eine geradlinige Hin- und Herbewegung macht und vollständig aus der Trommel heraustreten kann. Dabei wird wegen der kegelförmigen Gestalt der Trommel das behandelte Gut trotz des Fehlens des inneren Randes in der Trommel zurückgehalten.

Aus den Patentansprüchen: Maschine zum Schleudern und Decken von Zucker u. dgl. in einer Trommel, deren Entleerungsöffnung einen geringeren Durchmesser besitzt als ihr Boden, gekennzeichnet durch die Kombination einer kegelförmigen Trommel und eines periodisch an deren Trommelwand hin- und herbewegten Ausräumers. *Wiegand.*

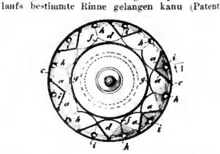
Reinigung von Zuckerfabrikabwässern durch Gärung. (Nr. 152167. Kl. 85c. Vom 28./11. 1900 ab. Gebrüder von Nießen in Berlin.)

Der den Abwässern zugesetzte Scheideschlamm enthält nur geringe Mengen Ätzkalk, die indessen zur Neutralisation der die Gärung schädigenden Säuren genügen, ohne die Flüssigkeit alkalisch zu machen. Die außerdem vorhandenen Mengen von Zucker und organischen Salzen fördern ebenfalls die Gärung. Hierdurch wird die Reinigung sehr beschleunigt und gleichzeitig der Schlamm in eine leichte, bröcklige Masse übergeführt, in welcher Form er für die Verwendung als Dünger geeigneter ist.

Patentanspruch: Reinigung von Zuckerfabrikabwässern durch Gärung, dadurch gekennzeichnet, daß man den von den übrigen Abwässern getrennt aufgesammelten Schnitzelpreß- und Schwemmwässern zwecks Erhöhung der Gärfähigkeit Scheideschlamm zusetzt, wobei letzterer gleichzeitig aus dem kompakten in einen schwammigen Zustand übergeführt wird. *Karsten.*

Einrichtung zur scharfen Trennung der Abläufe von Schleudern für Zucker u. dgl. (Nr. 152269. Kl. 89f. Vom 1./5. 1903 ab. W. Wehrspann in Rethen a. Leine.)

Die älteren Vorrichtungen zur Trennung der Abläufe mit verstellbaren Flügeln haben den Übelstand, daß die Flügel teilweise über den Sammelrinnen stehen, so daß an ihnen noch anhaftender Ablauf vom vorhergehenden Schleudervorgang in die zur Ableitung des späteren Ablaufs bestimmte Rinne gelangen kann (Patent



137297). Dies wird bei der vorliegenden Vorrichtung vermieden.

Patentanspruch: Schleuder für Zucker u. dgl., bei der die scharfe Trennung der Abläufe mittels

an der Innenseite des Schleudergehäuses drehbarer, senkrechter und an ihren Kanten mit Dichtungen versehener Flügel in der Weise erzielt wird, daß je zwei dieser Flügel in ihrer Endstellung nur nach je einer von zwei Sammelrinnen führende, im Boden der Schleuder befindliche Ablaßöffnungen freigeben oder verschließen, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel bei ihrer Umstellung in Aussparungen (d) des Bodens gleiten, so daß die Bodenfläche von der Unterkante der Flügel gereinigt und zu demselben Zweck gegebenenfalls auch die untere Fläche des Deckels der Schleuder von den Oberkanten der Flügel bestrichen wird. *Karsten.*

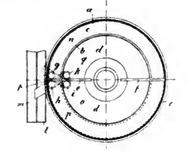
Verfahren zum schnellen Entzuckern von Zuckerabläufen und zur Gewinnung von Viehfutter. (Nr. 152904. Kl. 89d. Vom 8./3. 1903 ab. Wilhelm Benemann in Neu-Schönsee bei Schönsee i. Westpr.)

Bei dem Verfahren wird hauptsächlich darauf Wert gelegt, in kürzester Frist aus Zuckerabläufen unmittelbar Melasse zu erzielen, während der Zucker in Form von Viehfutter gewonnen wird. Der Zuckerablauf wird mit einem Denaturierungsmittel gemischt und diese Mischung entweder im Vakuum eingedickt oder auf Korn verkocht. Als Denaturierungsmittel gelten beispielsweise: Reismehl, Ölkuchenmehl, Fleischfuttermehl, Kleie usw. In der denaturierten Füllmasse kristallisiert der Zucker viel schneller und vollkommener aus als in gewöhnlicher Füllmasse.

Patentanspruch: Verfahren zum schnellen Entzuckern von Zuckerabläufen beliebigen Reinheitsgrades und zur Gewinnung von Viehfutter, dadurch gekennzeichnet, daß den Abläufen vor, während oder nach dem Eindicken auf die bei den üblichen Arbeitsweisen erforderliche Konzentration ein als Viehfutter geeignetes Denaturierungsmittel zugesetzt wird, das beim nachfolgenden Schleudern des auskristallisierten Zuckers im Zucker verbleibt. *Karsten.*

Schleuder, bei der die Trennung der Abläufe mittels eines über der Sirupschale drehbaren Kranzes bewerkstelligt wird. (Nr. 152270. Kl. 89f. Vom 2./5. 1903 ab. Fräulein Helene Woltmann in Magdeburg.)

Ältere Vorrichtungen zur Trennung der Abläufe,



bei denen abwechselnd Schlitze und Deckflächen zur Abdeckung und Offenlegung der äußeren Rinne vorgesehen sind, zeigen den Übelstand, daß die scharfe Trennung dadurch beeinträchtigt wird, daß bei starkem Andrang des Ablaufs die zu dessen richtiger Leitung erforderlichen Trennrippen überflutet werden können. Dies wird durch die vorliegende Einrichtung vermieden, bei der der Kranz r stets die eine Hälfte der äußeren Rinne vollständig abdeckt und die andere vollständig offen läßt.

Patentanspruch: Schleuder, bei der die Trennung der Abläufe mittels eines über der Sirupschale drehbaren Kranzes bewerkstelligt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Sirupschale in vier mit ihren Ablaufstutzen (g h i k) kreuzweise verbundene Abteilungen (n o p q) geteilt ist, von denen nur die äußeren (n p) abwechselnd durch entsprechende Drehung des zur einen Hälfte geschlossenen und zur anderen Hälfte offenen Kranzes (r) verschlossen oder geöffnet werden können. *Karsten.*

II. 8. Fette, fette Öle und Seifen.

Hugo Mastbaum. Aufbewahrung von Oliven von der Ernte bis zur Verarbeitung. (Chem. Revue **11**, 39. 64. 89. März, April u. Mai. Lissabon.)

Am besten verarbeitet man die Oliven unmittelbar nach der Ernte; aber nicht immer ist dies möglich, weshalb an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Lissabon schon seit einigen Jahren über die beste Art der Aufbewahrung von Oliven Versuche angestellt worden sind. Mastbaum berichtet über die Ergebnisse folgendes. Zunächst versuchte man es mit dem Trocknen der Oliven an der Luft; aber hierbei fielen Ölgehalt und Ölausbeute, wie auch die Güte des Öls außerordentlich wechselnd aus. Weiter wurden die Oliven in fließendem Wasser konserviert. Hierbei vermehrte sich durch Auslaugung löslicher Stoffe der Ölgehalt der Früchte, aber der Ertrag an ausgepreßtem Öle nahm ab, und das Öl hatte keinen reinen Fruchtgeschmack, wenn es auch sonst ganz gut geblieben war. Weiter wurden die Oliven gesalzen; freier Ablauf der sich bildenden Salzlösung aus den Aufbewahrungsgefäßen wurde zugelassen. Im allgemeinen verminderte sich der Ölgehalt wenig, die Ölausbeute beträchtlicher und die Güte des Öls ganz bedeutend. Besser gestaltete sich die Sache, wenn man die Lake nicht abfließen ließ; die Güte des Öls war bis zum dritten Monat durchaus normal. Am besten hat sich jedoch der Ensilageprozeß bewährt, bei dem die Oliven (gesalzen oder ungesalzen) in einen dichten Behälter möglichst dicht eingetreten und dann mit einer dichten Schicht von lehmiger Erde überdeckt werden. *Bo.*

Die heute übliche Art des Bleichens von Schmalz und Talg. (Oil and Colourmans Journal **25**, 1130. 30./4.)

Man bleicht heute vorwiegend mit chemischen Reagenzien. Als geeignetstes Gefäß für Bleichzwecke ist ein zylindrisches Faß mit Kegelboden zu empfehlen, da es das Abziehen der Flüssigkeiten vom Boden her am bequemsten zuläßt. Für 6800 kg macht man das Faß 3,66 m hoch und 1,83 m weit mit einer Tiefe des Kegels von 0,91 m; der Apparat wird innen asphaltiert oder

verbleit. Als Bleichmittel ist Kaliumpermanganat (2,72 kg) und Schwefelsäure (3,63 kg) mit dem nötigen Wasser (680 kg) zu empfehlen, die man mit dem Fette (2268 kg) durch Einblasen von Luft bei etwa 38° vermischt. Nach etwa 50 Minuten (von Beginn der Arbeit gerechnet) kann man die wässerige Schicht abziehen und das Fett fertig waschen, ev. unter Mitverwendung von Soda. — Eine andere Methode will die Bleichung durch konz. Chlorcalciumlösung und Schwefelsäure unter Mitwirkung eines Luftgebläses herbeiführen; ja sogar Natriumsuperoxyd und Schwefelsäure wird als wirksam vorgeschlagen. Die letzte Bleichung soll in allen Fällen durch Einrühren von Walkerde erzielt werden. *Bo.*

M. David. Verfahren zur Herstellung von festen Produkten aus Ölsäure. (Chem. Revue **11**, 100. Mai 1904.)

Es handelt sich im allgemeinen um das bekannte Verfahren der Einwirkung von englischer Schwefelsäure auf technische Ölsäure mit darauffolgender Vermischung mit großen Wassermengen. Der für den Zweck konstruierte Apparat gestattet, bei Temperaturen unter 20 bis 30° zu arbeiten, wodurch etwa 20% vom Gewicht der Ölsäure an festen Produkten erhalten werden. Die flüssigen, mit Wasser ausgekochten Filtrate scheiden bei —1 bis —2° nochmals feste kristallinische Massen aus. Dunkle Filtrate können durch Destillation mit überhitztem Wasserdampf in helle Ölsäure verwandelt und dunkle feste Fettsäuren durch wenig Königswasser bei 100° gereinigt werden, worauf man sie nochmals warm pressen muß. Angeblich erhält man bei dem Verfahren von David aus Talg vom F. 44° etwa 72—75% feste Säuren, 18—21% Ölsäure und 10% Glycerin. *Bo.*

Die kommerzielle Verwertung der Samen des Paragummibaums. (Augsb. Seifens.-Ztg. **31**, 316. 20. 4.)

In den Malagastaaten (Hinterindien) sind große Flächen mit dem Paragummibaum (Hevea brasiliensis) bepflanzt worden. Das Hauptprodukt ist natürlich der Kautschuk, aber auch die Samen gehen einer technischen Verwertung entgegen. Die Samenkerne enthalten nämlich 42,3% eines leinölartigen Fettes von starkem Trocknungsvermögen, aber merklich höherer Verseifungs- und niedrigerer Jodzahl, als Leinöl besitzt. Wenn die Kerne ausgepreßt werden, so dürfte ein Kuchen hinterbleiben, der als Futtermittel Verwendung finden könnte, während das Mehl der ganzen Samen sich nicht verwenden läßt, da in ihm das Öl sehr stark ranzig geworden ist. *Bo.*

Arellendorf und Kopp. Fabrikation von leicht emulgierbaren Fetten und Ölen. (Augsb. Seifens.-Ztg. **31**, 300. 13./4.)

Es soll Cholesterin oder ein Wachsalkohol in verflüssigter Vaseline gelöst und Wasser oder die Lösung eines Heilstoffes eingemischt werden. Dabei entstehen außerordentlich zarte Salben, die von der Haut leicht resorbiert werden sollen, während Vaseline allein nur geringe Resorption erleidet und sich mit Wasser kaum mischen läßt. *Bo.*

C. Stiepel. Verfahren zur Herstellung kieselsäurehaltiger Seifen. (Seifenfabrikant **24**, 225—227. 9. 3.

Bereits W. Gossage hat ein englisches Patent erhalten (1855), in welchem u. a. auch die Herstellung von Seifen durch Einwirkung von Wasserglas auf Fettsäuren erwähnt ist. Verf. hat Versuche über Verwendung des Wasserglases als eines verseifenden Stoffes angestellt und zunächst die von L. Bernhard (1893) ausgesprochene Behauptung nicht bestätigt gefunden, daß sich neutrales Kokosöl mit Wasserglaslösung in der Wärme verseifen lasse. Dagegen gelang es Stiepel, Fett- und Harzsäuren durch eine mit Ätznatron versetzte Wasserglaslösung unter schnellem Rühren bei gelinder Wärme zu einem formbaren Seifenleim umzuwandeln, der eine feste und gut preßbare Seife ergab. Natürlich enthält die Leimseife auch die Kieselsäure des Wasserglases, eignet sich aber gerade deshalb zur Reinigung gröblich beschmutzter Gegenstände, auch der Hände nach schmutzigen Arbeiten usw. In gleicher Weise lassen sich auch Schmierseifen, Waschpulver usw. herstellen. Die angewendeten Fettsäuren müssen frei von Neutralfett sein, da dieses durch Wasserglas nicht verseift wird, und ein nachträgliches Versieden mit Lauge unwirksam bleibt, denn hierbei würde die freigemachte Kieselsäure sich wieder an das Alkali binden. *Bo.*

W. A. Hillyer. Eine Methode der Wertbestimmung von Seifen nach ihrer Waschkraft. (Augsb. Seifens.-Ztg. **31**, 354. 373. 393. 4. 11. 18./5.)

Verf. führt näher aus, wie die von ihm ersonnene Methode der Waschkraftbestimmung (vgl. diese Z. 1904, 83) auszuführen sei. Es wird ein Apparat beschrieben, der gestattet, gleiche Volumina von Seifenlösungen tropfenweise unter Petroleum austreten zu lassen; je größer die Anzahl der Tropfen, desto besser soll die Waschkraft der Seife sein. Die Bestimmungen können bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt werden. Zum Vergleich dient eine Lösung von 1 g palmitinsaurem Natrium in 200 ccm heißem Wasser für die Ermittlung der Waschkraft in der Wärme, dagegen von 1 g ölsaurem Natrium in 200 g kalten Wassers für die Waschkraft in der Kälte. Auf die Einzelheiten des Verfahrens kann nicht eingegangen werden. *Bo.*

C. Stiepel. Die Untersuchung und Kalkulation der Seifen und seifenhaltigen Präparate mittels des Seifenanalysators. (Augsb. Seifens.-Ztg. **31**, 279. 299. 314. 334. 6., 13., 20. u. 27. April.)

Der von Stiepel erfundene Seifenanalysator soll der Betriebskontrolle in den Siedereien dienen und die Ermittlung des Seifenpreises erleichtern. Für die sog. Fettstimmung in Seifen muß eine Probe von frischem Schnitte gewählt werden, für die Kalkulation dagegen eine Probe, bei der Außen- und Innenschicht in demselben Verhältnisse vorhanden sind, wie bei der versendeten Seife. Der Apparat besteht aus einem Erlenmeyerkolben mit seitlich eingeführtem, fast bis auf den Boden reichendem Glasrohre. Im Kolben zersetzt man 25 g Seife durch Erhitzen mit 100 ccm 10%-iger Schwefelsäure, bis die Fettsäuren klar aufschwimmen, und bläst dann die Säure durch das seitliche Rohr ab, worauf man durch das

letztere Waschwasser in den Kolben einführt und die Waschung der Säuren in üblicher Weise beendet. Hierauf setzt man über die Mündung des Kolbens ein aufgeschliffenes zylindrisches Glasrohr und drückt die Fettsäuren durch Wassereinlauf in den Kolben bis in das aufgesetzte Rohr, läßt hierin die Säuren erstarren, hebt das Rohr ab, trocknet und wägt es. Die Fettsäuren enthalten nach Stiepel nicht mehr als 0,5 % Wasser, daher ein Trocknen in der Wärme überflüssig ist. Auf Grund der erhaltenen Fettsäureausbente läßt sich die Gleichmäßigkeit des Betriebes prüfen wie auch der Wert der Seife berechnen. *Bo.*

II. 13. Teerdestillation; organische Halbfabrikate und Präparate.

Dr. Körber. Über das Verhalten des Formaldehyds gegenüber verschiedenen Lösungsmitteln. (Pharm. Ztg. 1904, 608. 20./7.)

Verf. studiert noch zur Zeit das Verhalten des Formaldehyds gegenüber wenig dissoziierten Lösungsmitteln, wie Chloroform, Äther und Benzol. Es resultierten verschiedene Stoffe, deren Studium er sich bis auf weiteres vorbehält. Sein erstes Ergebnis ist: Formaldehyd erzeugt — besonders schnell im Sonnenlicht — in getrocknetem, säurefreiem Chloroform einen flockigen Niederschlag. Dieser Stoff ist auf Grund der Molekulargewichtsbestimmung ein Diformaldehyd, er schmilzt gegen 130° unter gleichzeitiger Sublimation und ist löslich in warmem Wasser. *Fritzsche.*

Verfahren zur Herstellung wasserabstoßender und isolierender Schutzmittel. (Nr. 152758. Kl. 22g. Vom 14./1. 1903 ab. Dr. Carl Roth in Frankfurt a. M.)

Die nach vorliegender Erfindung erhaltenen Massen sind einmal geschmeidig, so daß sie nicht wie die sonst üblichen Schutzmittel leicht rissig werden, außerdem verleiht ihnen aber der Gehalt an fettsaurer Tonerde die Eigenschaft des Wasserabstoßens in hohem Grade.

Beispiel: Unter Erwärmen werden zusammengeschmolzen: 25 T. Steinkohlenteerpech, 10 T. Braunkohlenteerpech, 5 T. syrischer Asphalt, 33 T. Schweröle des Teers, 20 T. Leichtöle des Teers, 7 T. fettsaure Tonerde.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung wasserabstoßender und isolierender Schutzmittel, dadurch gekennzeichnet, daß fettsaure Tonerde, gegebenenfalls in Gegenwart von Schwefel, in Steinkohlenteer als solchem oder in beliebigen Fraktionen des Teers zusammen mit Steinkohlenpech, Braunkohlenpech oder natürlichem Asphalt gelöst, oder daß fettsaure Tonerde mit diesen festen Substanzen zusammengeschmolzen wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Gewinnung von Cyanverbindungen aus Cyan und Ammoniak enthaltenden Gasen. (Nr. 151820. Kl. 26d. 1./11. 1902 ab. Walther Feld in Hönningen a. Rh.)

Bei dem üblichen Verfahren der Cyangewinnung durch Waschen der Destillationsgase mit Eisenverbindungen bei Gegenwart von Oxyden, Hydroxyden, Sulfiden oder Carbonaten der Alkalien, Erdalkalien, der Magnesia oder des Ammoniaks treten Verluste an Cyan ein, indem infolge der gleichzeitigen Anwesenheit von Cyanwasserstoff und freiem Ammoniak oder gasförmigen Ammoniakverbindungen und Schwefelwasserstoff bei Luftgegenwart Rhodanbildung eintritt, und außerdem bilden sich beim Auswaschen ohne Benutzung anderer alkalischer Verbindungen sowohl lösliche wie unlösliche Ammoniumeisencyanverbindungen. Bei Verwendung der Carbonate, Oxyde oder Hydroxyde der Erdalkalien oder der Magnesia wird der Cyanwasserstoff nur sehr langsam umgesetzt. Alle diese Übelstände werden durch das vorliegende Verfahren vermieden. Im Falle des Anspruchs 1 oder 2 verläuft bei Verwendung von Magnesiumchlorid die Reaktion wie folgt:

$$2\,MgCl_2 + 4\,NH_3 + 6\,HCN + Fe(OH)_2 = Mg_2FeCy_6 + 4\,NH_4Cl + 2\,H_2O.$$

Im Falle des Anspruchs 3 verläuft sie bei Verwendung von Chlorammonium und Magnesiumcarbonat folgendermaßen:

$$2\,MgCO_3 + 6\,NH_4Cl + 6\,HCN + Fe(OH)_2 = Mg_2FeCy_6 + 6\,NH_4Cl + 2\,CO_2 + 4\,H_2O.$$

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Gewinnung von Cyanverbindungen aus Cyan und Ammoniak enthaltenden Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gase mit Eisenverbindungen enthaltenden Lösungen von Salzen wäscht, deren Basen als Oxyde, Hydroxyde, Sulfide oder Carbonate Ammoniak aus dessen Salzen auszutreiben vermögen, wobei auf ein Atom Eisen mindestens vier Moleküle eines Salzes eines einwertigen oder zwei Moleküle eines Salzes eines zweiwertigen Metalles zur Verwendung kommen.

2. Bei dem unter 1 gekennzeichneten Verfahren die Verwendung einer ammoniakalischen Salzlösung, falls das Gas zu wenig oder gar kein Ammoniak enthält.

3. Bei dem unter 1 gekennzeichneten Verfahren die Verwendung einer Ammoniaksalzlösung zusammen mit einem Oxyde, Hydroxyde, Sulfide oder Carbonate einer der im 1. Anspruch gekennzeichneten Basen, falls das Gas zu wenig oder gar kein Ammoniak enthält. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Cyanacetylcyanamid. (Nr. 151597. Kl. 12o. Vom 14./3. 1903 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Beispiel: 32 g Natrium werden in 350 ccm absol. Alkohol gelöst und mit 160 g Cyanessigsäureäthylester versetzt. Zu dem erhaltenen Natriumcyanessigester werden 60 g Cyanamid allmählich zugegeben. Nach längerem Stehen erstarrt das Reaktionsgemisch zu einem Kristallbrei, welcher das Natriumsalz des Cyanacetylcyanamids in fast reinem Zustande darstellt. Um die freie Verbindung zu erhalten, säuert man die wässerige Lösung des Salzes mit verd. Schwefelsäure an und zieht sie mit Äther aus. Beim Verdunsten des Äthers hinterbleibt das Cyanacetylcyanamid in prismatischen Kristallen von F. 93° (unter Zersetzung). Es ist in Alkohol, Äther und Wasser leicht löslich. Der Körper besitzt stark saure Eigenschaften und bildet mit einem Mol. Alkali

neutral reagierende salzartige Verbindungen, die das Alkali in der Methylengruppe enthalten.

Das Produkt besitzt die Formel

$(CN) \cdot CH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot CN$

und dient als Ausgangsmaterial zur Darstellung von Pyrimidinderivaten.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Cyanacetylcyanamid oder dessen Salzen, darin bestehend, daß man Cyanamid auf die in der Methylengruppe durch Metalle substituierten Derivate der Cyanessigester einwirken läßt.

Karsten.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Der Import Frankreichs an Kautschuk im Jahre 1902. Nach der Zollstatistik wurden im Jahre 1902 an Rohkautschuk und -guttapercha (die Statistik unterscheidet beide nicht) in Frankreich 6217142 kg im Werte von rund 52 Mill. Fr. (das Kilogramm zum Mittelwerte von 1902 zu 9,50 Fr. gerechnet) eingeführt und in Gebrauch genommen, während die Einfuhr von 1896 5137000 kg im Werte von rund 31 Mill. Fr. betrug, die von 1894 3490553 kg. Die Einfuhr hat also gegen 1894 um rund 75% zugenommen.

Der Hauptlieferant mit rund 2 Mill. kg ist Brasilien, das immer noch trotz der Konkurrenz der französischen und englischen Besitzungen und des Kongostaates der Hauptproduzent von Kautschuk ist und nach den Konsulatsberichten im Jahre 1901 rund 30 Mill. kg, also mehr als die Hälfte der etwa 50 Mill. kg betragenden Gesamtproduktion der Erde, exportierte.

Nach Brasilien kommt England mit 1431311 kg, unter denen aber auch noch über England kommender brasilianischer Kautschuk sich befindet.

Sodann folgen Englisch-Indien mit 504310 kg, Peru mit 287248 kg, Deutschland mit 263000 kg, die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit 245699 kg, Belgien mit 140274 kg. Der belgische Kautschuk kommt hauptsächlich vom Kongostaate über Antwerpen, das die Hauptniederlage der Produkte des Kongostaates ist.

Von der westafrikanischen Küste sind nach Frankreich 198374 kg importiert und von den holländischen Besitzungen in Amerika 118972 kg, von Portugal 69760 kg und von verschiedenen anderen Ländern im ganzen 142256 kg.

Im ganzen hat Frankreich vom Auslande 5406785 kg Kautschuk und Guttapercha bezogen; den Rest von 810357 kg lieferten ihm seine eigenen Besitzungen.

Die französischen Häuser in den westafrikanischen Kolonien Frankreichs (Guinea, Dahomey, Französisch-Kongo und die Elfenbeinküste) lieferten 405237 kg nach Frankreich. Der Import von Senegal (269377 kg) ist hierin nicht mit inbegriffen.

Der Kautschukexport Guineas in den Jahren 1890—1903 gibt die nachfolgende Übersicht:

1890	829244 kg	1897	1224995 kg
1891	1069249 „	1898	1187837 „
1892	952089 „	1899	1398715 „
1893	1156580 „	1900	1464340 „
1894	906329 „	1901	1038808 „
1895	947390 „	1902	1154893 „
1896	953759 „	1903	1467722 „

Der Export Guineas war also 1902 gegen 1900 stark zurückgegangen; dagegen ist er im Jahre 1903 wieder auf 1467722 gestiegen, wobei noch zu bemerken ist, daß der Kautschuk von 1903 außerordentlich rein ist, während der von 1900 sehr große Mengen von Verunreinigungen enthielt.

In den von Guinea exportierten Kautschuk ist auch der von der Elfenbeinküste stammende mit eingerechnet, der etwa den 26. Teil ausmacht (im Jahre 1902 rund 50000 kg, im Jahre 1903 rund 70000 kg). Jedoch wird hierdurch bei weitem nicht das ausgeglichen, was Guinea an der Grenze von Senegambien verloren gibt.

Dahomey hat im Jahre 1902 etwa 2000 kg geliefert im Werte von 4725 Fr., im Jahre 1903 für 5892 Fr.

Französisch-Kongo exportierte 1902 688667 kg, gegen 654738 kg im Jahre 1901 und 842544 kg im Jahre 1903.

Die asiatischen und ostafrikanischen Kolonien oder Protektionsgebiete Frankreichs exportierten nicht viel: Indo-China etwa 99000 kg, Madagaskar 28000 kg und die übrigen zusammen kaum 9000 kg.

Die Hauptmärkte für Kautschuk sind Liverpool, Antwerpen, London, Hamburg, Rotterdam und seit einigen Jahren Bordeaux, dieses besonders für Frankreich.

Antwerpen, das, wie bemerkt, hauptsächlich der Markt für Kautschuk vom Kongo ist, importierte von 1891—1903 folgende Quantitäten:

1891	21000 kg	1898	2014591 kg
1892	62965 „	1899	3402880 „
1893	167196 „	1900	5698034 „
1894	274580 „	1901	5849202 „
1895	531074 „	1902	5408965 „
1896	1115875 „	1903	5726483 „
1897	1724154 „		

Auf dem seit 1897 bestehenden Markte von Bordeaux wurde verkauft:

1899	175589 kg	1902	678000 kg
1900	239532 „	1903	1113000 „
1901	235380 „		

Die von den französischen Kolonien stammenden Sorten, z. B. die von Conakry, waren Anfang 1903 von ausgezeichneter Qualität, und enthielten die Ballen 90—95% Primaqualität; um die Mitte des Jahres allerdings war nicht mehr als 75—80% Primaware in den Ballen, und das Gewicht vielfach durch schwere, im Ballen versteckte Eisensteine betrügerischerweise erhöht.

Nordamerika, das für seine Industrie ganz bedeutende Mengen von Kautschuk verbraucht, bezieht ihn hauptsächlich aus Brasilien, Ecuador, Kolumbien, Nicaragua, Guatemala und Mexiko.

Bemerkt sei noch, daß Belgien infolge seiner bedeutenden Industrie mehr Kautschuk einführt als ausführt, und zwar betrug im Jahre 1902

sein Import für 1871000 Fr., sein Export für 1210000 Fr.

In Frankreich ist Lyon mit Clermont-Ferrand eines der Hauptzentren der Kautschukindustrie und liefert jährlich bedeutende Mengen von Kautschuk- und Guttaperchafabrikaten, besonders für die chemische, die elektrische und die Automobil- und Fahrradindustrie. *Krull.*

Rom. Wie bekannt wird, hat sich in Vicenza unter dem Namen Unione fra i produttori e consumatori Italiani di Concimi e prodotti chimici ein Trust gebildet, welcher ein Kapital von L. 12000000 besitzt und fünfzehn der wichtigeren chemischen Fabriken umschließt. Die Bildung dieses Trustes hatte die Lösung eines Kartells, der Società Generale Italiana per la Vendita Concimi Chimici, zu Folge. Das Kartell hatte hauptsächlich den Zweck, die Preise zu erhöhen, und hatte tatsächlich ziemlich günstige Resultate. In dieser Industrie ist also eine heftige Konkurrenz eingetreten: der Kampf zwischen dem Trust (welcher ca. eine Hälfte der ganzen Produktion einschließt) und der außer ihm bestehenden Fabriken hat eine Erniedrigung des Preises für Superphosphate bis auf 0,25 L. für die Einheit wasserlöslichen Phosphorsäureanhydrids, bewirkt.

Die bedeutendsten italienischen Zuckerfabrikanten haben ein Kartell gebildet. Am 1./8. wird in Ferrara eine Schule für die Zuckerindustie, unter der Leitung von Prof. J. Garelli eröffnet werden.

In Oberitalien, speziell in Como und Mailand, denken die Seidenstoffabrikanten ernstlich daran, dem Schaden entgegen zu arbeiten, welcher der Seidenindustrie durch den starken Gebrauch von Chargen zugefügt wird. Es wurde die Gründung eines chemischen Laboratoriums zur Untersuchung und Analyse der Seidenchargen vorgeschlagen; der Vorschlag wird sehr günstig aufgenommen.

Neue Firmen. Mailand: L. De Medici & Co., Papierfabrikation, G. m. b. H., Kapital L. 100000; Zini, De-Ponti & Biancardi, Chemische Produkte, A.-G., L. 2500000; Monza: Società agricola-industriale Monzese, A.-G., Fabrikation chemischer Produkte und Kunstdünger, Kapital L. 400000; Forli: Rossetti & Co., Schwefelsäure und Kunstdüngerfabrikation, Kapital L. 300000.

Die Società Torinese Colla e Concimi hat bei Recanati eine neue Anlage errichtet. *Bolis.*

Die Eisenerzfelder in Südvarangar im nördlichen Norwegen. Diese dem norwegischen Großkaufmann Chr. Anker gehörigen Erzfelder haben sich bei den in diesem Sommer vorgenommenen Versuchsarbeiten als bedeutend erzreicher erwiesen, als ursprünglich angenommen worden war. Deutsche Interessenten haben seit einiger Zeit wegen Ankaufs dieser Gruben verhandelt. Die Lage der Gruben ist derartig, daß das geförderte Erz mit wesentlich geringeren Kosten nach einem eisfreien Fjorde am Polarmeere befördert kann, um von dort verschifft zu werden, als die Eisenerzversendungen der nordländischen Eisenerzgruben mit der Ofotenbahn nach Narvik und Lulea. Nun hat auch die schwedische Verkehrsaktiengesellschaft Grängesberg-Oxelösund, welche die großen nordländischen Grubenunternehmungen beherrscht, ihre lebhafte Aufmerksamkeit auf diese Erzfelder gerichtet, und sie wird schon um der Konkurrenz willen, die von den Südvaranger Eisenerzfeldern zu erwarten wäre, wahrscheinlich zum Ankauf derselben schreiten. Zu diesem Zweck soll die Gründung einer norwegisch-schwedischen Aktiengesellschaft in Aussicht genommen worden sein; hierdurch würden auch verschiedene Schwierigkeiten bezüglich der Stellung des norwegischen Staates zu dem event. Bergwerksbetrieb eine leichtere Erledigung finden.

Die Unbrauchbarkeit der indischen Eisenerze. Vor etwa zwei Jahren wurden von englischen Kapitalisten Versuche unternommen, um in Indien Erzlager zu erschließen und die Eisen- und Stahlfabrikation dort einzuführen. Es wurden Ingenieure von Weltruf engagiert, die die Erzlager prüfen und Vorschläge und Entwürfe zum Bau von Fabriken machen sollten. Die Untersuchung der Erze, welche hauptsächlich im Jahalpurdistrikt vorgenommen wurde, hat wider Erwarten ein ungünstiges Ergebnis gehabt. Es sind zwar, wie die Gutachter erklären, Eisenerze in großen Mengen vorhanden, doch eignen sich diese nicht für Gebläseschachtöfen; zudem ist ihr Phosphorgehalt so hoch, daß sie auch nicht zur Stahlfabrikation nach dem Bessemerverfahren verwendet werden können. Dasselbe unbefriedigende Resultat brachten die Untersuchungen im Agria Hill-Distrikt, wo über 14 Mill. Tonnen Erze lagern sollen. Diese großen Erzmassen werden also erst in späteren Zeiten nutzbar aufgeschlossen werden können, nachdem ein Verfahren zur Verwertung bröcklicher und weicher Erze entdeckt worden ist. Es werden wohl noch Jahre vergehen, ehe Indien seinen Eisen- und Stahlbedarf selbst erzeugen kann. *G.*

Kupferproduktion der Welt im Jahre 1903. Nach einer von der Firma Merton & Co. in London veröffentlichten Statistik gestaltete sich die Kupferproduktion der Welt im Jahre 1903 wie folgt:

	1902	1903
	Tonnen	
Afrika:		
Kapkolonie	4450	5230
Asien:		
Japan	29775	31360
Australien	28640	29000
Europa:		
Deutschland	21605	21205
Spanien und Portugal	49790	49740
Rußland	8675	10320
Norwegen	4565	5915
Italien	3370	3100
Südamerika:		
Chile	28930	30930
Peru	7580	7800
Nordamerika:		
Kanada	17485	19320
Mexiko	35785	45315
Vereinigte Staaten	292870	298650
Insgesamt einschießlich anderer Länder	541295	565820

Die Baumwollspindeln der Welt. Die Zahl der mit Sicherheit ermittelten Spindeln betrug 1903 in

Großbritannien	48000000
Kontinent	34000000
V. St. Amerika	22000000
Indien	5000000
Japan	1500000
Kanada	700000
China	600000
Mexiko	500000
Brasilien	300000
Summa	112600000

Der Durchschnittsverbrauch an Baumwolle in Ballen von je 500 engl. Pfd. war 1900:

Kontinent	4586000
V. St. Amerika	3367000
Großbritannien	3356000
Indien	1171000
Alle anderen Länder	752000
Summa	13232000

In diesen Zahlen ist der Konsum der indischen und chinesischen Handspindeln nicht einbegriffen. (Monatsschr. f. Text.-Ind. **19**, 65. Spezialnummer 2 gewidmet dem Welthandel der Textilindustrie. II. Vierteljahr 1904.) *A. Binz.*

Der deutsche Bergbau. Aus dem Verwaltungsbericht der Knappschafts-Berufsgenossenschaft geht hervor, daß im Jahre 1903 im deutschen Bergbau 619798 Personen beschäftigt waren, die im ganzen 713½ Mill. M Löhne verdienten. Auf eine Person entfielen somit im Durchschnitt 1151,30 M gegen 1107,17 M i. V. Die Zahl der zur Anzeige gebrachten Unfälle betrug 74433 d. s. 120,09 auf 1000 Versicherte, davon wurden entschädigungsflichtig 9049 oder 14,60 auf 1000 versicherte Personen. Tödlichen Ausgang hatten 1159 Unfälle, daraus hinterblieben 823 Witwen, 2367 Kinder und 74 sonstige zu entschädigende Verwandte. Die unfallreichsten Tage sind der Dienstag und der Sonnabend; im Durchschnitt der letzten zehn Jahre ist der Dienstag der unfallreichste. Von den Unfällen wurden 67,35% durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich verursacht 0,67% durch Mängel des Betriebes im besonderen; durch die Schuld der Mitarbeiter wurden 3,32% und durch die Schuld der Verletzten selbst 28,76% der Unfälle veranlaßt. Für das Jahr 1903 wurden an Beiträgen von den Unternehmern 18½ Mill. M erhoben, davon entfielen auf Entschädigungen 15½ Mill. Dem Reservefonds wurde einschließlich seiner eigenen Zinsen der Betrag 3¼ Mill. M zugeführt, derselbe hat bereits die Höhe von 35½ Mill. M erreicht. Die Verwaltungskosten beliefen sich auf 2,8%, die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen, der Schiedsgericht- und Unfallverhütungskosten sowie die Kosten des Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfalle auf 2,7% der Jahresumlage. Für einen Versicherten belaufen sich die Unfallkosten im Jahre 1903 auf 29,28 M, im Jahre 1886 betrugen sie 7,55 M. Die Vorsitzenden sowohl wie die übrigen ehrenamtlichen Organe der Berufsgenossenschaft beziehen für ihre Tätigkeit keinerlei Entschädigung. Die diesjährige Berufsgenossenschaftsversammlung findet gelegentlich des Allgemeinen deutschen Bergmannstages am 7. Sept. in Saarbrücken statt.

Hannover. Auf dem Kalibergwerk Eime bei Gronau ereignete sich eine Explosion von Gasen. Von 21 im Schacht befindlichen Bergleuten wurden vier getötet, zwölf schwer, drei leicht verletzt. *G.*

Die **Jahresversammlung des schweizerischen Vereins analytischer Chemiker** findet am 23. u. 24./9 zu Thun statt. Prof. Hartwich-Zürich wird „Über die Verbreitung der alkoholischen Genußmittel auf der Erde" sprechen. Dr. Ackermann-Genf „Über das Zeissche Eintauchrefraktometer und seine Anwendung in der Lebensmitteluntersuchung"; „Demonstrationen aus dem Gebiet der Kontrolle und Hygiene der Milch" hat Dr. Gerber-Zürich angekündigt. Referate haben übernommen Prof. Kreis-Basel „Weinstatistik"; Prof. Schaffer-Bern „Revision des schweizerischen Lebensmittelbuchs"; derselbe „Die Vorlage zu einer Vereinbarung über die Harnuntersuchung"; W. Kelhofer „Konventionelle Methode der Feinheitbestimmung des Schwefels"; Dusserre und Jeanprêtre „Analyse der in den Weinbergen zur Verwendung kommenden Kupferverbindungen". *R.*

Handels-Notizen.

Berlin. In Kamerun und an der Grenze Britisch-Nigeriens sind große Zinnlager gefunden worden. Herr Taylor von der North Nigeria Company hat von der deutschen Regierung 60 Schürfscheine erhalten. Die mit deutschem Kapital arbeitende neue Kameruner Bergwerksgesellschaft hat sofort alles noch freie angrenzende Land belegt und mit Schürfen begonnen. Hoffentlich gelingt es, wenigstens große zinnreiche Gebiete in Kamerun der deutschen Kameruner Bergwerksgesellschaft noch zu sichern.

Staßfurt. Die Vereinigten Chemischen Fabriken zu Leopoldshall erweitern ihre Betriebe durch Neubau einer Chlorkaliumfabrik. Zur Gewinnung des Bauplatzes dafür ist die Beseitigung eines Rückstandsberges von 18000 cbm Inhalt erforderlich. Mit dem Material werden die durch Senkungen entstandenen Wasserlöcher ausgefüllt. *G.*

Leipzig. Zu unserer Notiz vom 22./7. (S. 1036) möchten wir berichtigend hinzufügen, daß die „Società Italiana per la fabbricazione dell' Alluminio ed altri prodotti dell' Elettrometallurgia" von der „Società Italiana di Elettrochimica" und den genannten deutschen Firmen begründet wurde. *R.*

Berlin. Hatte nach der scharfen Abnahme, die die deutsche Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren aller Art im Monat Mai aufzuweisen hatte, der Juni wieder eine kleine Aufwärtsbewegung gebracht, so zeigt der Monat Juli bereits wieder einen Rückgang unseres Außenhandels. Verglichen mit dem Vorjahre ergibt sich folgendes Bild:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1903	1904	1903	1904
Januar .	20723 t	20727 t	303077 t	234065 t
Februar	16523 t	24089 t	277071 t	204831 t
März .	22439 t	29415 t	321308 t	251273 t
April .	22658 t	34844 t	319761 t	255768 t
Mai . .	23206 t	34866 t	318150 t	230110 t
Juni . .	27907 t	37524 t	291434 t	239836 t
Juli . .	27727 t	31422 t	288309 t	223590 t
Zus.:	161183 t	212887 t	2119110 t	1639491 t

Die deutsche Eisenausfuhr weist danach für den Juli eine so niedrige Ziffer aus, wie sie im laufenden Jahre bisher nur der Monat Februar gebracht hatte. Mit 223590 t ist sie gegen den Vormonat um über 16000 t zurückgegangen; gegen den Juli 1903 war sie um rund 65000 t geringer. Gleichzeitig zeigt auch die Einfuhr von Eisen eine Abnahme und zwar um gut 6000 t. Der Ausfuhrüberschuß stellte sich auf 192168 t gegen 202312 t im Juni 1904 und 260583 t im Juli 1903. Infolge dieses unerfreulichen Ergebnisses haben sich die Gesamtziffern für das laufende Jahr weiter verschlechtert. Der Ausfuhrüberschuß stellt sich auf 1426604 t (1957927 t), er ist also bis jetzt um über 531000 t niedriger als in derselben Zeit des Vorjahres. Die vorstehenden Ziffern bestätigen die Berechtigung der Klagen unserer großen Werke über unzulängliche Beschäftigung für die Ausfuhr.

Bentheim. Die Gewerkschaft Westphalia hat durch Vermittlung von Max Ulrich & Komp., Kommanditgesellschaft auf Aktien in Berlin, in der Grafschaft Bentheim das Ausbeutungsrecht auf Erdöl (Petroleum) und Kali erworben. Zur Verwertung dieser Rechte bilden die genannten Firmen die erste Bohrgesellschaft unter der Firma Westdeutsche Erdölwerks-Gesellschaft m. b. H. mit einem Stammkapital von 500000 M, bei der sich namhafte Kapitalisten beteiligt haben.

Mexiko. Der Bau der ersten mexikanischen Pulver- und Dynamitfabrik in La Tinaja im Distrikt Mapimi (Durango) ist vor kurzem fertig geworden. Der Betrieb soll im Laufe des Monats August aufgenommen werden. Die Konzessionsinhaberin, die Compañia Nacional Mexicana de Dinamita, welche für den Anfang 175 Personen beschäftigen wird, hofft, die ersten Aufträge im Oktober d. J. zur Ablieferung bringen zu können. Die Fabrik ist für eine Jahresproduktion von etwa 4000 t Dynamit eingerichtet.

Düsseldorf. Im Anschluß an die Genehmigung des im Frühjahr d. J. zwischen der kgl. Eisenbahndirektion in Essen/Ruhr und dem Stahlwerksverbande getroffenen Abkommens konnten der Verbandsleitung als voraussichtlicher Bedarf der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1905: 245000 t Schienen und 144000 t Eisenschwellen und ferner als Bedarf der Reichseisenbahnen 11700 t Schienen und 2200 t Eisenschwellen zur Verteilung auf die einzelnen Verbandswerke in Bestellung gegeben werden. Als Grundpreise sind die Vereinbarungen mit der Deutschen Schienen- u. Schwellengemeinschaft vom Dezember 1902 beibehalten (112 M für eine Tonne Schienen und 105 M für eine Tonne Eisenschwellen, frei Bahnwagen der dem Walzwerk zunächst gelegenen Tarifstation).

Hamburg. Die chemischen Fabriken Harburg-Staßfurt vorm. Thörl & Heidtmann schlagen 9% (i. V. $8^1/_2$%) Dividende vor.

Sondershausen. Die Gewerkenversammlung der Gewerkschaft Günthershall bewilligte für einen sofort zu beginnenden Schachtbau eine Zubuße von 2 Mill. M, wovon zunächst 200 M für den Kux eingezogen werden.

Mühlhausen. Der Abschluß der chemischen Produktenfabrik zu Thann und Mühlhausen ergibt für das Geschäftsjahr 1903/04 nach 137454 M (i. V. 99780 M) Abschreibungen, einschließlich 28267 M Vortrag, einen Reingewinn von 225251 M (162530 M). Im Vorjahre wurden auf das 2640000 M betragende Aktienkapital 6% Dividende bezahlt. Die gesamten Anlagen stehen mit 2228860 M (1882932 M) zu Buch.

Köln. Das Syndikat der deutschen, belgischen und französischen Spiegelglasfabriken ist, wie bereits gemeldet, auf fünf Jahre geschlossen. Die Direktion wird ihren Sitz in Brüssel nehmen; zum Präsidenten ist Delloye, Generaldirektor der Spiegelglasfabriken von St. Gobain, Chauny und Cirey, zum Vizepräsidenten Jules Henin, Verwaltungsratsmitglied der Fabriken von Charleroi, in Roux und Boussois in Frankreich ernannt; als Direktor ist Adolphe Cuttier von St. Marie d'Oignies in Aussicht genommen. Die für das Syndikat giltigen Preise sind in der letzten Woche festgestellt worden.

Kattowitz. Der oberschlesische Kohlenversand betrug im August 170464 dw gegen 171263 dw i. V. oder fördertäglich 6313 dw gegen 6587 dw, seit dem 1./1. 1147343 dw gegen 1224297 dw i. V.

Berlin. Die chemische Fabrik Oranienburg teilt der Berliner Börsenzeitung mit, daß der Geschäftsgang sehr zufriedenstellend sei und die diesjährige Dividende voraussichtlich nicht sehr erheblich von der vorjährigen (11%) abweichen werde.

Es sind Verhandlungen wegen Bildung einer internationalen Guanokonvention im Gange. Auch soll der Zusammenschluß einiger Gesellschaften zu einer Interessengemeinschaft angestrebt werden.

Personal-Notizen.

Dr. W. Dilthey habilitierte sich an der Universität Zürich für Chemie.

Dr. Hugo Ditz habilitierte sich an der technischen Hochschule Brünn als Privatdozent für chemische Technologie.

Neue Bücher.

Encyklopädie der Photographie. 51. Heft. 8°. Halle, W. Knapp.
51. Kösters, Dr. Wilh., Der Gummidruck. Mit 1 Titelbild, 8 Bildertaf. u. 22 Fig. (VII, 104 S.) 1904. M 3.—

Engler, C., u. J. Weißberg, Kritische Studien üb. die Vorgänge der Autoxydation. (XI, 204 S.) gr. 8°. Braunschweig. F. Vieweg & Sohn 1904. M 6.—

Haitinger, L., u. **k. Peters,** Notiz üb. das Vorkommen v. Radium im Monazitsand. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (2 S.) gr. 8°. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm. 1904. M —.10

Mie, Prof. Dr. Gust., Moleküle, Atome, Weltäther. Mit 27 Fig. im Text (IV, 138 S.) 1904.

Monographien üb. angewandte Elektrochemie. Hrs. v. Ob.-Ingen. Chefchem. Vikt. Engelhardt. 13. Bd. gr. 8°. Halle, W. Knapp.

13. Fitz-Gerald, Chem. Francis A. J., Carborundum. Deutsch v. Chem. Dr. Max Huth. M. 9 Fig. u. 3 Tab. im Text. (VI, 44 S.) 1904. M 2.—

Bücherbesprechungen.

Unsere Lebensmittel. Eine Anleitung zur Kenntnis der wichtigsten Nahrungs- und Genußmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande, sowie Hinweise auf ihre Verfälschungen. Von Dr. phil. Alfred Hasterlik, Kgl. Inspektor an der Kgl. Bayr. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel in München. — Mit 3 Abbild. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag, 1904. 408 S. 8°. M 6.—

Das vorliegende Buch, das eine Um-, bzw. Neubearbeitung des vor längerer Zeit unter ähnlichem Titel im gleichen Verlage erschienenen Werkchens von Capaun-Karlowa darstellt, verfolgt den Zweck, den Laien mit den Eigenschaften, der Gewinnung und den hauptsächlichsten Verfälschungen der Nahrungs- und Genußmittel in gemeinverständlicher Weise bekannt zu machen, eine Aufgabe, die bei dem gegenwärtigen Stand der Nahrungsmittelchemie und ihrer Hilfswissenschaften ebenso dankenswert wie schwierig ist.

Der Verf. versuchte, mit der Herausgabe des Buches insbesondere auch dem Bedürfnis entgegenzukommen, den mit der Überwachung des Lebensmittelmarktes betrauten Polizeiorganen Gelegenheit zu bieten, sich über die normale und anormale Beschaffenheit der Gegenstände ihrer Tätigkeit rasch zu unterrichten, und man kann diesen Versuch in der Hauptsache wohl als gelungen bezeichnen. Ebenso wird sich der Richter, wie der Kaufmann und der Industrielle gegebenen Falles mit Vorteil des Buches bedienen. Einzelnen Kapiteln, wie z. B. über Fruchtsäfte, Marmeladen, Limonaden usw. wäre eine etwas ausführlichere Bearbeitung zu wünschen gewesen und eines der wichtigsten Nahrungsmittel, das Wasser, blieb leider ganz unerwähnt. Das dem Buche beigegebene Namen- und Sachregister bedarf sehr der Vervollständigung. *C. Mai.*

Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit moderner Dampfanlagen im Vergleich mit Sauggenerator-Gaskraft-Anlagen von Ernst Lewicki, Prof. a. d. kgl. techn. Hochschule zu Dresden. gr. 8°. 52 S. Berlin 1904, Verlag von Julius Springer.

Seit der Einführung des Sauggeneratorgasbetriebes sind vielfach einseitige und übertriebene Anpreisungen dieses neuen, kaum zwei Jahre alten Systems erschienenen, die beim Publikum den Eindruck erwecken, als ob die Dampfkraftanlagen inbezug auf Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit in Zukunft nicht mehr mit den Gaskraftanlagen in Wettbewerb treten könnten. Der Verf. tritt dem entgegen und weist im Einzelnen nach, daß für sehr viele Betriebe der Dampf die geeignetere und sparsamere Kraftquelle ist. Er verkennt dabei keineswegs die hohe Bedeutung der Gasmaschinen, aber er will die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit der modernen Dampfanlage derartig klarstellen, „daß der Leser sich ein Urteil zu bilden vermag, von welchen Gesichtspunkten man bei Projektierung einer Kraftmaschinenanlage für feste Brennstoffe auszugehen hat, und wie hierbei die Dampfkraft im Vergleich mit der Gaskraft zu beurteilen ist". Bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist für die chemischen Fabriken die weitere Ausnutzung des Dampfes für Heiz- und andere Betriebszwecke von größter Wichtigkeit; auch die höhere Überlastungsfähigkeit der Dampfmaschine wird in vielen Betrieben eine große Rolle spielen. Die Angaben des Verf. stützen sich, wo es irgend möglich ist, auf Erfahrung. Die Schrift wird vielen in der Technik tätigen Fachgenossen von Nutzen sein. *S.*

Das Vorkommen der „seltenen Erden". Von Dr. Johannes Schilling. gr. 4°. VIII u. 115 S. bei R. Oldenbourg, München u. Berlin 1904. Geh. M 12.—

Der Verf. hat sich mit der Herausgabe des vorliegenden Buches einer ebenso mühsamen wie dankenswerten Aufgabe unterzogen. Die in den verschiedensten wissenschaftlichen Zeitschriften verstreute Literatur über das Vorkommen der seltenen Erden einschließlich der Thor- und Zirkonerden ist mit großem Fleiß zusammengestellt. Für die Anordnung der die seltenen Erden enthaltenden Mineralien war die bekannte tabellarische Übersicht von Groth maßgebend. Zunächst wird für jedes Mineral eine chronologische Zusammenstellung der vorhandenen Literatur gegeben, dann folgen die Analysen, ebenfalls in chronologischer Reihenfolge; nach einer kurzen Beschreibung der mineralogischen Eigenschaften und chemischen Zusammensetzung findet sich zum Schluß jedesmal eine möglichst vollständige, geographisch geordnete Liste der bis jetzt bekannten Fundorte. Bei dem technisch weitaus wichtigsten Mineral, dem Monazit, hat der Verf. außerdem die Ablagerungsverhältnisse, die Gewinnung und Reinigung der Monazitsande berücksichtigt. Es sei noch erwähnt, daß der Verf. selbst die wichtigsten der von ihm beschriebenen Mineralien untersucht und analysiert hat. Seine Resultate sind in die Tabellen eingefügt; über den Gang der Analysen soll demnächst eine Mitteilung erscheinen. *Sieverts.*

Benzoltabellen. Von Dr. C. Schwalbe. Verl. von Gebr. Borntraeger, Berlin. XII u. 269 S. M 15.—

Während die Derivate des Naphtalins durch die Tabellen von Reverdin-Fulda und Täuber-Normann einer schnellen und leichten Übersicht zugänglich sind, fehlte es für die Abkömmlinge des Benzols bislang an einem derartigen Hilfsmittel. Ganz besonders fühlbar ist dieser Mangel wegen des ungeheuren Umfangs der Patentliteratur geworden, deren genaue Durchsicht für den technischen Chemiker unbedingt nötig ist, die aber auch dem wissenschaftlichen Che-

miker vieles Bemerkenswerte bringt, das aber infolge von Zeitmangel leicht übersehen wird oder auch nicht genügend beachtet werden kann. Die Benzoltabellen des Verf. sollen diesen Übelständen nach Möglichkeit abhelfen. Naturgemäß mußte das fast unübersehbare Material vorerst eine gewisse Begrenzung erfahren, und so fanden denn nur solche einkernige Verbindungen Aufnahme, die in den Patentschriften häufiger erwähnt werden, deren Kenntnis also für den technischen Chemiker am wichtigsten ist. Derivate des Benzidins und des Diphenylamins sind also nicht angeführt, letztere schon deshalb nicht, weil bei der augenblicklich für die Zwecke der Schwefelfarbenindustrie herrschenden enormen Produktion neuer Kombinationen eine Tabellierung noch nicht ratsam sein dürfte. Allein trotz dieser durch die Lage der Verhältnisse gebotenen Beschränkung ist das Werk eine reiche Fundgrube für den technischen und wissenschaftlichen Chemiker. Außerordentlich praktisch ist auch die Anordnung des Stoffes, indem nämlich bei jeder einzelnen Verbindung mit wenigen Worten das Charakteristische ihrer Darstellung und Eigenschaften mit dem jedesmaligen genauen Hinweis auf die Originalliteratur gesagt wird. Der Wert des Buches wird hierdurch ein dauernder. Die Anschaffung kann nur warm empfohlen werden. *Scheiber.*

Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus dem Gebiete der Experimentalchemie von Prof. Dr. Reinhard Blochmann. Zweite Aufl., mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig, Druck und Verlag von B. G. Teubner, 1903. 152 S. 8°. M 1.25

Das vorliegende Büchlein ist ein Teil der Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens „aus Natur und Geisteswelt", deren fünftes Bändchen es bildet. Der Verf. hat es an Hand zahlreicher Abbildungen unternommen, dem Laien die Grundbegriffe der Experimentalchemie vorzuführen, wobei hauptsächlich auf alltägliche Erscheinungen und auf Vorgänge des praktischen Lebens Rücksicht genommen wurde. Die zweite Auflage, deren Erscheinen beweist, daß sich das Werkchen schon zahlreiche Freunde erworben hat, ist durch Einfügen des Kapitels „flüssige Luft" vervollständigt worden. Soweit dies überhaupt möglich und wünschenswert erscheint, darf die Absicht des Verf. wohl als geglückt betrachtet werden. *C. Mai.*

Anleitung zur Untersuchung der für die Zuckerindustrie in Betracht kommenden Rohmaterialien, Produkte, Nebenprodukte und Hilfssubstanzen. Sechste umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben v. Prof. Dr. R. Frühling. Mit 134 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig, Druck und Verlag v. Friedr. Vieweg & Sohn, 1903. Geh. M 12.—

Die „Anleitung" von Frühling ist für die Laboratorien der Zuckerfabriken ein unentbehrliches Buch geworden. Die übersichtliche Anordnung des Stoffes, die klare Darstellungsweise und die richtige Auswahl der Untersuchungsmethoden sind die großen Vorzüge, welche zu der großen Beliebtheit der „Anleitung" beigetragen haben. Auch in der vorliegenden Aufl. hat der Verf. mit großer Sorgfalt weitgehende Verbesserungen angebracht, die im Laufe der letzten Jahre sich als notwendig herausgestellt haben. Die wichtigen Änderungen in betreff der Meßgefäße, welche durch Einführung der metrischen Kubikzentimeter notwendig wurden, sowie die dadurch bedingte Änderung der Normalgewichtsgröße sind berücksichtigt, ebenso die Festsetzung einer anderen Normaltemperatur für die Zuckeruntersuchungen. Neu aufgenommen sind die Tabelle über die spezifischen Gewichte der Rohrzuckerlösungen bei 20°, die vereinbarte Methode der Alkalitätsbestimmung für Rohzucker, die neueren Rübenuntersuchungsmethoden nach Krüger und Krause und viele andere Verbesserungen von Untersuchungsmethoden, besonders in den Abschnitten „künstliche Dünger" und „Melassefutter". *Claassen.*

Jahrbuch der Elektrochemie. Unter Mitwirkung der Herren Dr. P. Askenasy-Nürnberg, Prof. Dr. W. Borchers-Aachen, Prof. Dr. K. Elbs-Gießen, Dr. J. Harms-Würzburg, Priv.-Doz. von Kügelgen-Holcomb. Rock, Dr. M. Mugdan-Nürnberg, Dr. O. Sackur-Berlin herausgegeben von Dr. H. Danneel. Verl. v. W. Knapp, Halle.

Das in diesem Jahre etwas später als sonst erscheinende Jahrbuch bringt in einem stattlichen Bande von ca. 700 Seiten eine Übersicht über die im Jahre 1902 zu verzeichnenden Fortschritte auf dem Gebiete der wissenschaftlichen und technischen Elektrochemie in zusammenhängender Darstellung. Das Buch zerfällt in einen wissenschaftlichen und technischen Teil. Aus ersterem heben wir hervor das Kapitel über „Katalyse" (Sackur), sowie über „Elektronentheorie" und „Elektrische Erscheinungen in Gasen" (Harms). Der Teil über angewandte Elektrochemie behandelt Stromerzeugung, anorganische elektrochemische Verfahren und Produkte, organische Verbindungen, Alkalielektrolyse und Bleichmaterialien, Apparate und Galvanotechnik.

Das Jahrbuch ist jedem, der sich für die Fortschritte der Elektrochemie interessiert, aufs wärmste zu empfehlen. *R.*

Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger vom 5./9. 1904.

Klasse:

12o. F. 18281. Verfahren zur Darstellung von **m-Tolylsemicarbazid.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 8./12. 1903.

12q. Sch. 19958. Verfahren zur Darstellung eines **Kondensationsprodukts** aus Phenol und Formaldehyd. Fritz Henschke, Müncheberg, Mark. 21. 2. 1903.

12q. Sl. 8450. Verfahren zur Herstellung einer **Jodphenolformaldehydverbindung.** Fritz Henschke, Müncheberg, Mark. 5./10. 1903.

17f. H. 32126. **Wärmeaustauschvorrichtung.** Jules Heizmann, Straßburg i. E., Wimpfelingstr. 15. 7. 1. 1904.

22h. N. 6982. Verfahren und Vorrichtung z. **Perlen von Harzen, Wachsarten** u. dgl. Norddeutsches Honig- und Wachswerk H. Winkelmann, Visselhövede. 10. 11. 1903.

Klasse:

42f. D. 13807. Selbsttätige **elektrische Wage.** Vinzenz Dworsynski, Warschau. 15. 7. 1903.

42f. R. 18719. **Selbsttätige Registrierwage** für staubförmiges, körniges u. flüssiges Wägegut. Max Rensch, Berlin, Friedrichstr. 249. 5./10. 1903.

53i. E. 9597. Verfahren zum Entbittern von **Hefeextrakt** mittels Oxydationsmittel. Max Elb, Dresden-Löbtau. 6./11. 1903.

80a. F. 16502. **Torfpresse,** bei welcher der Preßdruck in wagerechter Richtung ausgeübt wird. Ferdinand Fritz, London. 12./7. 1902.

80a. S. 18924. **Stempelantrieb** f. Ziegel-, Trocken-, Halbtrocken-, Kalksandstein-, Falzziegel- und ähnliche Pressen. Gebr. Sachsenberg G. m. b. H., Roßlau a. d. E. 24./12. 1903.

Reichsanzeiger vom 8./9. 1904.

4f. B. 36376. Verfahren zur Herstellung von **Glühstrümpfen.** Georg Buhlmann, Gr.-Lichterfelde. 10./2. 1904.

12h. B. 34093. Verfahren zur Durchführung **endothermisch verlaufender Reaktion** in Gasen und Gasgemischen unter Anwendung des elektrischen Lichtbogens. Kristian Birkeland, Christiania. 4./4. 1903.

12o. F. 18282. Verfahren zur Darstellung von **Aldehyden.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 9./12. 1903.

22e. F. 17182. Verfahren zur Herstellung bromierter **Indigofarbstoffe.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 24./1. 1903.

26d. R. 18182. Verfahren zur Entfernung von **Schwefelkohlenstoff** aus Leucht- und Heizgasen. Rositzer Zucker-Raffinerie, Rositz, S.-A. 18. 5. 1903.

30i. E. 9579. Verfahren zur Herstellung in Wasser leicht auflösbarer, Metalle nicht angreifender **Quecksilbersalz-Präparate;** Zus. z. Pat. 121656. Max Emmel, München, Sendlinger Str. 13. 30./10. 1903.

47f. F. 18251. Verfahren zur **Abdichtung von Rohrleitungen.** Ettore Fenderl, Wien. 1./12. 03.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

70606. **Acetoform** für pharmazeutische Präparate. Kalle & Co., Biebrich a. Rh.

70678. **Azol** für Entfernungsmittel für Farbenanstriche usw. C. Heyderhoff, Berlin.

70767. **Eluolt** für Härtemittel für Stahl. Dr. Ewald Engels, Düsseldorf.

70634. **Histosan** für chemisch-pharmazeutische Produkte. Dr. H. C. Fehrlin, Schaffhausen, Schweiz.

70766. **Pizzala** für Kräftigungsmittel. Werner Lakemeier, Bonn a. Rh.

70681. **Salus** für kosmetische Präparate usw. Dr. Eugen Wünsche, Berlin.

70763. **Tachyol** für Chemikalien usw. Chemische Werke Hansa, G. m. b. H., Hemelingen b. Bremen.

70765. **Tuv** für Mittel zum Vernichten der Pflanzenschädlinge. Fa. Heinrich Ermisch, Burg b. Magdeburg.

70659. **Vacuoline** für Öle und Schmiermittel. Vakuum Oil Company, Rochester, New-York, V. St. A.

70701. **Velofor** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Wilh. Rudolph Scheibler, Hamburg.

70735. **Xpedite** für Chemikalien für Lederbehandlung usw. Boston Blacking Company, G. m. b. H., Oberursel.

70837. **Astmol** für Mittel gegen Kurzatmigkeit. D. Szamatólski, Frankfurt a. M.

70898. **Denayl** für chemisch-technische Präparate. Fa. Fritz Schulz, Leipzig.

70839. **Dontocorat** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Fa. Dr. Hugo Remmler, Berlin.

70812. **Draga** für chemisch-technische Produkte. Paul Merckle, Ludwigsburg.

70869. **Floridin** für chemisch-technische Produkte. Dr. H. Allendorff & Co., Leipzig.

70876. **Frauenlob** für div. Chemikalien, Nahrungs- u. Genußmittel. Harry Trüller, Celle.

70821. **Fulmenit** für Sprengstoffe usw. Dynamit-A.-G. vorm. Alfred Nobel & Co., Hamburg.

70834. **Gudorin** für Blutbildungsmittel. A. Gude & Co., Berlin.

70835. **Gudin** für desgl.

Nr.

70814. **Kranz** für photograph. Platten usw. Kranseder & Cie., Trockenplattenfabrik, München.

70896. **Maltzyn** für chemisch-pharmazeutische und Nährpräparate. Deutsche Diamalt-Gesellschaft m. b. H., München.

70800. **Manoli** für div. Chemikalien, Nahrungs- u. Genußmittel. Harry Trüller, Celle.

70843. **Marquart** für Arzneimittel, chemische Produkte usw. Fa. Dr. L. C. Marquart, Beuel-Bonn a. Rh.

70833. **Ongulin** für Mittel gegen Frostschäden. D. Szamatólski, Frankfurt a. M.

70866. **Ra-Ra** für kosmetische Artikel. Frl. Anna Gareis, Berlin.

70865. **The Goldenfly** für kosmetische Artikel. Hildesheimer Parfümeriefabrik Wilh. de Laffolie, Hildesheim.

70854. **Trabantolin** für Chemikalien usw. R. Eisenmann, Berlin.

70868. **Ulida** für Parfüms, kosmetische Präparate, Desinfektionsmittel usw. Fa. Georg Schicht, Aussig a. E.

70831. **Urethralon** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Fa. Walter Fließ, Hamburg.

70889. **Wanner** für chemische und physikalische Apparate usw. Dr. R. Hase, Institut für chemische und physikalische Apparate, Instrumente und Utensilien, Hannover.

Patentliste des Auslandes.

Herstellung v. **p-Acetylamido-o-amidophenol** und Farbstoffen hieraus. Leopold Cassella & Co. Engl. 22289 1903 (Öffentl. 8./9.).

Deckel für Akkumulator und andere Säure enthaltende Kästen oder Behälter. Clark & Hart Accumulator Co. Ltd. Engl. 15512 1904 (Öff. 8. 9.).

Herstellung von **Alkalimetallen.** Ashcroft. Engl. 17640 1903 (Öffentl. 8. 9.).

Verfahren zur Darstellung von **wasserlöslichen Produkten** mit **antiseptischen Eigenschaften.** Dr. Keleti & Muranyi, Ujpest Ung. K. 2186 (Einspr. 13./10.).

Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von **Azofarbstoffen.** C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. Ung. B. 2808 (Einspr. 13. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **Bau- u. Isoliermaterial** aus Korkstein. Szab. parafakö és parafaköepitmenyi gyar. r. t. ezelött Kleinerés Bokmayer, Budapest. Ung. P. 1555 (Einspr. 19. 10.).

Verfahren zum **Blauschwarzfärben von Seide** nach der Beschwerung. Knup. Engl. 6728 1904 (Öffentl. 8. 9.).

Verfahren zum **Entschwefeln von Bleierzen.** Savelsberg. Engl. 24493 1903 (Öffentl. 8./9.).

Verfahren zur Herstellung von **schwammigem Blei.** Julien H. Mercadier, Louvres, Frankr. Amer. 767906 (Veröff. 16. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Bleidithionat.** Bells. Engl. 15308 1904 (Öffentl. 8. 9.).

Apparat zur Behandlung von **Zelluloid** und ähnlichen Substanzen. Cave-Brown-Cave. Engl. 22299 1903 (Öffentl. 8. 9.).

Verfahren zum **Desinfizieren von Räumen** und zur Vernichtung von Ungeziefer oder zum Löschen von Schadenfeuern in geschlossenen Räumen mit Hilfe eines gasförmigen, mikroben- und insektentötenden Gemisches, welches gleichzeitig feuerlöschend wirkt. René Marot, Paris. Ung. M. 2149 (Einspr. 13./10.).

Verfahren zur Herstellung von für alle Arten Kerzen verwendbaren leicht entzündlich. **Dochten.** Alex Haase, Hannover. Ung. H. 2415 (Einspr. 13. 10.).

Verfahren zur Herstellung eines **künstlichen Düngers.** Mathesius. Engl. 13361/1904 (Öff. 8. 9.).

Vorrichtung zum **Eindampfen kristallisierbarer Lösungen.** Edward N. Trump, Syrakuse. Ung. T. 859 (Einspr. 19. 10.).

Herstellung von **Eiweiß aus Fisch.** Foelsing. Engl. 19017 1903 (Öffentl. 8./9.).

Verfahren und Vorrichtung zum **Färben, Bleichen** u. dgl. von Gespinsten. William Reid, Twickenham. Ung. R. 1340 (Einspr. 13. 10.).

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von teerfreiem **Generatorgas** a. bitumenreichen Braun- oder Steinkohlen. Ignaz Pfeifer, Budapest Ung. P. 1492 u. 1692 (Einspr. 19./10.).

Verfahren zum Zubereiten eines **Getränkes aus Bohnen** und deren Hülsen unter Verwendung von Birken- u. Turneraceenblättern als Geschmackskorrigens. Max Lorenz, Berlin. Ung. L 1518 (Einspr. 13./10.).

Verfahren, **Glas zu versilbern.** Hendricks P. Strahan. Perry, Okla. Amer. 767608 (Veröff 16./8.).

Öfen besonders zu **Abscheidung von Gold** u. anderen edlen Metallen a. dem **Kehricht von Juwelierläden**, photographischen Bückständen. Price. Engl. 19984/1903 (Öffentl. 8./9.).

Verfahren zur Herstellung u. Erweiterung von **Kunstseide.** Desider Jankó, Györ. Ung. J. 668 (Einspr. 19./10.).

Künstlicher Ledersatz und Verfahren zur Herstellung desselben. Pleshergen. Engl. 15629 1904 (Öffentl. 8./9.).

Verfahren zur Herstellung eines **Lotes für Aluminium** und dessen **Legierungen.** Ricardo Fortem & Eduard Semprun. Ung. F. 1389 (Einspr. 13./10.).

Apparat zur Erzeugung von **Luftgas.** Diehl. Showalter, Grube & Shuwalter. Engl. 14007 1904 (Öffentl. 8./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Milchpulver.** Julius Maggi, Paris. Ung. M. 2210 (Einspr. 19./10.).

Vorrichtung zum **Mischen von Flüssigkeiten** u. dergl. und zur Herstellung von **Emulsionen.** Kamillo Guerilsult, Paris. Ung. G. 1641 (Einspr. 13./10.).

Trocknendes Öl. William N. Blakeman jun., New-York, N. Y. Amer. 767682 (Veröffentl. 16./8.).

Verfahren zur Herstellung von **Opodeldok.** Valer Henczel & Comp., Budapest. Ung. H. 2145 (Einspr. 13./10.).

Oxydation von **Methylgruppen aromatischer Kohlenwasserstoffe.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Engl. 17982/1903 (Öffentl. 8./9.).

Verfahren z. Herstellung von zur **Papierfabrikation geeigneten Materialien** aus Maisstengeln, Zuckerrohr u. dergl. zähen Stengeln. Viggo Drewsen, Neu-York. Ung. D. 1040 (Einspr. 19./10.).

Photographischer Entwickler. Benno Homolka, Frankfurt a. M. und Nicolaus Schwan, Soden. Amer. 767815. Übertr. auf Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning (Veröff. 16./8.).

Empfindlichmachen photographisch. Emulsionen mit Hilfe von Farbstoffen. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 23722/1903 (Öffentl. 8./9.).

Verfahren z. Herstellung eines **Reblausvertilgungsmittels.** Albert Seak, Wien und Adolf Remund, Lenzburg. Ung. S. 2880 (Einspr. 13./10.).

Präparat zum gleichzeitigen **Reinigen u. Färben von Fell, Leder** u. dgl. Jacob Kjeldsen, Hjotekaerskoj, Hjotekaerpre Klampenborg. Ung. K. 2260 (Einspr. 13./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Benzinseife.** Johann König, Budapest. Ung. K. 2268 (Einspr. 19./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Sprengmitteln.** Dr. Anton Mikolajczak, Castrop. Ung. M. 2135 (Einspr. 19./10.).

Maschine zur Herstellung von **Häutchen gepreßten Sprengstoffpulvers.** Leyshon Davies, York. Pa. Amer. 767872. Übertr. auf Roekdale Powder Company, York Pa (Veröffentl. 16./8.).

Verfahren zur Erzeugung von **Stahl.** José de Moya, Paris. Ung. M. 2163 (Einspr. 13./10.).

Wasserreiniger. Walter H. Green, Chicago Ill. Amer. 767746/7. Übertr. auf Kannicott Water Softener Company, Chicago Ill. (Veröff. 16./8.).

Wasserreinigungsapparat. Cass L. Kennicott, Chicago Ill. Amer. 767698. Übertr. auf Kennicott Water Softener Company, Chicago Ill. (Veröffentl. 16./8.).

Verfahren zur **Umwandlung von ausgegärtem Jungwein** in **haltbaren Flaschenwein,** bzw. zum Reinigen von **alkoholhaltigen** Getränken. Ernst Faller, Neustadt. Ung. F. 1386 (Einspr. 13./10.).

Verfahren zur Erzeugung von **elektrischen Widerstandskörpern** aus amorphem oder kristallinischem Siliciumcarbid, Borcarbid, Silicium oder sonst geeigneten Stoffen. Chemisch-elektrische Fabrik „Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt Ung. P. 1672 (Einspr. 19./10.).

Zinkzubereitungen für Verwendung als Farbe. Malzac. Engl. 11895/1903 (Öffentl. 8./9.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Neu-York.

Bericht über das I. Halbjahr 1904.

Dank der vom Verein entfalteten eifrigen Werbetätigkeit, hat sich die Mitgliederzahl vom 1./1. von 144 auf 158 erhöht. Die regelmäßigen monatlichen Sitzungen sind erfreulicherweise stets sehr zahlreich besucht, und die meisten Mitglieder bezeugen ihr Interesse an den gehaltenen Vorträgen durch Eingreifen in die sich anschließende Diskussion.

Die behandelten Themata waren:

Sitzung vom 22./1.: J. M. Matthews, Künstliche Seide; M. L. Griffin, Bleichflüssigkeiten; E. Durant, Einfluß von Sonnenflecken auf Explosivstoffe und brennbare Gase.

Sitzung vom 19. 2.: S. S. Sadtler, Aldehydbestimmung in Ölen; F. S. Hyde, Graphitsäure; H. Lieber, Radium; R. A. Worstall, Jodabsorption von Terpentin.

Sitzung vom 25./3.: R. W. Moore, Jalapanalysen; A. G. Stillwell, Freie Essigsäure in essigsaurem Kalk; F. B. Kilmer, Behandlung von Baumwollfasern für medizinische Zwecke; W. J. Sharwood, Platin im Kupolofen.

Sitzung vom 22./4.: W. G. Berry, Guttapercha; D. J. Jackson, Spezifische Gewichtsbestimmung des Zements; D. Haigh, Besprechung von Gips und Mauerbewurf; M. W. Grosvenor, Kalkacetanalyse; Ch. Baskerville und R. O. E. Davis, Oxyde seltener Erden als Kontaktsubstanzen für SO_3-Darstellung.

Sitzung vom 20. 5.: M. F. Schaak, Methode zur schnellen Bestimmung von Borsäure; A. H. Gotthelf, Notizen über reduziertes Eisen; Chas. F. McKenna, Gefahren durch Explosiv- und Brennstoffe in der Stadt Neu-York.

Die Sitzungen liefen regelmäßig in sehr gemütliche Nachsitzungen aus, bei denen sich die mit besonderer Unterhaltungsgabe versehenen Mitglieder eifrigst bemühten, das Zusammensein nach besten Kräften interessant zu gestalten. Besonderer Dank gebührt unter anderen Herrn M. Toch für die Vorführung einer Reihe meisterhaft in Farben ausgeführter Lichtbilder. Nach der Sitzung vom 20. 5. vertagte sich der Verein für die Dauer der Sommermonate.

Neu-York, N. Y., 4. 7. 1904.

G. Drobegg, Sekretär.

Dr. Julius Weiler †.

Am 8. August verschied zu Köln nach langer Krankheit im 55. Lebensjahre Dr. Julius Weiler, Vorstandsmitglied der A.-G. Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer zu Uerdingen

und Köln. Der Verstorbene war in den Kreisen der chemischen Großindustrie eine sehr bekannte und allgemein hochgeachtete Persönlichkeit. Es war ihm beschieden, ein zwar verhältnismäßig kurzes, aber außerordentlich arbeitsvolles und segensreiches Leben zu genießen. Er ward geboren zu Köln am 1./4. 1850 als Sohn von J. W. Weiler, welcher damals in Köln ein Speditionsgeschäft betrieb, jedoch im Jahre 1861 nebenbei zu Ehrenfeld in kleinem Maßstabe die Herstellung von Anilinöl begann. Dieser Betrieb erweiterte sich, als später die Fabrikation des Nitrobenzols und die Darstellung von Anilinsalz aufgenommen wurde.

Damit war in gewissem Maße schon die Bahn vorgeschrieben, in welche der älteste Sohn Julius Weiler einlenken sollte, um dereinst die Gründung des Vaters zu übernehmen und zu erweitern. Er studierte Chemie. Zuerst wandte er sich nach Stuttgart, wo er im Corps Stauffia aktiv wurde und die glücklichen Stunden der fröhlichen Burschenzeit genoß. Dann studierte er seit 1869 in Zürich unter den Professoren Bolley, E. Kopp, Wislicenus und Victor Meyer.


Dr. Julius Weiler †.

Mitten aus seinem Studium rief ihn im Jahre 1870 die Kriegstrompete zu den Fahnen. Als Einjährig-Freiwilliger zog er mit dem deutschen Heere nach Frankreich.

Zurückgekehrt wandte er sich aufs neue nach Zürich und später nach Straßburg, wo er 1874 unter Prof. Ad. von Baeyer promovierte. Hier wurde durch den Tod seines Vaters, der im 56. Lebensjahre verschied, sein weiteres Studium abgebrochen. So wälzten die Verhältnisse die große Last der Verwaltung der Weilerschen Unternehmungen auf die Schultern des erst 25 Jahre alten Sohnes Julius Weiler. Das Speditionsgeschäft gab er auf und widmete sich ausschließlich der Verwaltung der Anilinfabrik, da dies seinen durch Studium und Beruf entwickelten Neigungen mehr entsprach.

Ein rastloses Arbeiten begann nun, denn es galt, die erworbenen Kenntnisse zur Vergrößerung und Verbesserung der Fabrik zu verwerten. Hierbei kamen ihm die vielen freundschaftlichen Beziehungen trefflich zu statten, welche er auf den Hochschulen angeknüpft hatte und weiter unterhielt. Es war die Zeit des mächtigsten Aufschwunges der deutschen Teerproduktenindustrie, die Zeit, wo die Lehren Hofmanns, Kekulés, Baeyers und anderer wissenschaftlicher Größen die ganze Industrie erfüllten und den mächtigen Anstoß dazu gaben, daß aller Orten neue Unternehmungen gegründet und alte auf Grundlage der neuen wissenschaftlichen Forschungen umgeändert wurden. Weiler war nicht selbst Erfinder, aber er war ganz von dem Geiste der modernen Forschungen auf naturwissenschaftlichem Gebiete erfüllt und verstand es, alle Errungenschaften der Neuzeit seinem Unternehmen zweckentsprechend dienstbar zu machen. Mit seinen vertieften wissenschaftlichen Kenntnissen wirkte glücklich vereint ein nüchtern kaufmännisches Denken, welches ihn nie vergessen ließ, daß jedes industrielle Unternehmen ein Erwerbsinstitut ist und bleibt und nur dann den hohen Aufgaben der Industrie und Wissenschaft dienen kann, wenn es kaufmännisch gewinnbringend arbeitet.

So hatte er in allen seinen Unternehmungen eine glückliche Hand. Vielfach war das wohl dem Umstande zu danken, daß er bei aller Begeisterung für den wissenschaftlichen Fortschritt doch im Fabrikationsbetrieb wie im Geschäftsleben eine gewisse konservative Ruhe behielt, welche ihn auch die alte Ordnung berechtigtermaßen schätzen ließ und ihn vor kostspieligen Versuchen mit unerprobten Neuerungen bewahrte.

Im Verkehr mit seinen vielen Beamten und Arbeitern herrschte ein angenehmes, fast patriarchalisches Verhältnis. Sein liebenswürdiges, immer freundliches und wohlwollendes Wesen beseelte Groß und Klein, und niemand, auch nicht der letzte Arbeiter, welcher ihm seine Sorgen klagte, ging von ihm fort, ohne daß ihm mit Rat und Tat bereitwillige Hilfe zuteil geworden wäre.

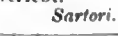
Namentlich aber im Verkehr mit anderen Großindustriellen und deren Vertretern war er der liebenswürdigste Kollege und freundlichste Kaufmann, von dem alle einstimmig behaupteten, daß es ein Vergnügen sei, mit ihm Geschäfte zu machen.

So hat sich denn die Erde über einem Manne geschlossen, der in des Wortes wahrster Bedeutung keinen Feind hatte, und auf den die Zeitgenossen den Ausspruch anwenden können:

Er hat einen guten Kampf gekämpft,
Seine Zeit ist nicht nutzlos verlebt.

Sartori.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.



Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 39.

INHALT:

Die Fortschritte der elektrolytischen Darstellung von Chlor und Alkalien während der letzten beiden Jahre.

Von Albert Neuburger, Berlin.

(Schluß von S. 1447.)

3. Glockenverfahren.

Das Glockenverfahren hat, wie wir bereits erwähnt haben, verhältnismäßig schnell Eingang gefunden, und insbesondere haben sich verschiedene deutsche Fabriken demselben zugewandt. Im Vergleich mit der Kürze seiner Existenz muß seine Verbreitung als eine rasche bezeichnet werden, und zweifellos wäre dieselbe eine noch bedeutendere geworden, wenn nicht ungünstige äußere Umstände der weiteren Einführung dieses, ebenso wie jedes anderen Verfahrens zur Elektrolyse von Chloralkalien vorläufig einen Riegel vorgeschoben hätten. Diese äußeren Umstände lagen darin, daß die Einführung des Glockenverfahrens bereits in die Zeit außerordentlich ungünstiger Konjunkturen fiel, die durch die Überproduktion von Chlorkalk herbeigeführt worden waren. Es ist anzunehmen, daß nach Aufhebung dieser noch herrschenden ungünstigen Konjunktur eine rasche Weiterverbreitung des Verfahrens eintritt. Gegenwärtig wird dasselbe in einer Fabrik in Österreich und in drei Fabriken in Deutschland ausgeübt — eine ziemliche Anzahl, wenn man die kurze Zeit, die zu seiner Einführung zur Verfügung stand, ebe die geschilderten ungünstigen Umstände eintraten, in Betracht zieht.

Das Prinzip dieses Verfahrens, wie es vom „Österreichischen Verein für chemische und metallurgische Produktion" in Außig a. E. ausgeübt wird, dürfen wir auf Grund einer früheren Veröffentlichung in dieser Zeitschrift[30]) als bekannt voraussetzen. Als Ergänzung dieser Beschreibung des Verfahrens, die im wesentlichen auf den Patentangaben der britischen Patentschrift Nr. 16129 vom Jahre 1898 basiert, stellt sich die inzwischen im Jahre 1903 erschienene deutsche Patentschrift dar, welche sich auf den Apparat selbst bezieht[31]), und die in der Tat den in die Praxis eingeführten Apparat und seine Arbeitsweise wiedergibt. Es ist aus derselben ersichtlich, daß zur Sicherung des vollen Erfolges in der Ausführung dieses Verfahrens die Anwendung eines Apparates von ganz bestimmten Konstruktionsverhältnissen notwendig ist, und es wurde insbesondere festgestellt, daß in erster Linie auf zwei Punkte Rücksicht genommen werden muß. Zunächst muß der Anodenkörper den horizontalen Querschnitt der Zelle so weit ausfüllen, daß die oberhalb desselben zufließende Elektrolytlösung nur durch enge Zwischenräume, die sich entweder zwischen Anode und Zellwand oder zwischen einer Anzahl von Anoden oder endlich in Form von Löchern, Schlitzen u. dgl. im Anodenkörper selbst befinden, nach abwärts be-

[30]) Diese Z. 1901, 191.
[31]) D. R. P. 141187.

wegen kann; nur auf diese Weise kann ohne Verwendung irgend eines anderen Hilfsmittels eine innige Durchmischung der zufließenden und der schon vorhandenen Elektrolytlösung erreicht werden, und zwar mit Hilfe der durch dieselben Zwischenräume aufsteigenden Chlorblasen. Ferner muß zwischen dem Abstand der unteren Anodenfläche und dem Niveau des unteren Zellrandes bei gegebenem, horizontalem Querschnitt der Zelle und dem Alkaligehalte der erzielten Alkalilauge ein ganz bestimmtes Verhältnis bestehen. Es hat sich herausgestellt, daß dieser Abstand für jedes Prozent Alkalihydrat in der abfließenden Kathodenlauge mindestens 0,5 cm betragen muß. Die zweite der eben angeführten Bedingungen führt nur im Verein mit der strikten Innehaltung der ersten zum Erfolge.

Der auf Basis dieser Grundsätze konstruierte Apparat (Fig. 14) besteht aus einem schmalen, unten offenen, oben geschlossenen Kasten aus Eisenblech. Eine den Strom nicht leitende und für Flüssigkeiten undurchlässige Schicht

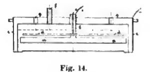


Fig. 14.

kleidet ihn aus und überragt den Blechrand noch etwas nach unten. Ein horizontal liegender Kohlenstab a bildet die Anode, und seine senkrechten ebenen Seitenflächen, ebenso wie seine Endflächen, schließen sich an die Innenfläche der Zelle so an, daß rings herum nur ein nach Millimetern bemessener Zwischenraum frei bleibt. In der Mitte der Anode erhebt sich ein senkrecht nach oben und durch den Deckel des Kastens hindurchgehendes hohles Kohlenstück b, das mit der Anode fest verbunden ist. Dieses Kohlenstück dient einesteils dazu, den Strom zuzuführen, andererseits wird sein Hohlraum zur Zuführung der frischen Elektrolytlösung benutzt. Um diese Zuführung der Elektrolytlösung zu einer gleichmäßigen zu gestalten, gehen von dem in der Mitte dieses Kohlenstücks befindlichen Kanal c zwei Verteilungsröhren d aus, die in einiger Entfernung oberhalb des Anodenkörpers mit diesem parallel verlaufen. In diesen Verteilungsröhren sind eine Anzahl kleiner Löcher angebracht, die die Elektrolytlösung in feiner Verteilung ausströmen lassen.

Das hohle Kohlenstück selbst ist, um es vor allen zerstörenden Einflüssen zu schützen, an seiner ganzen Außenfläche sorgfältig isoliert. Als Kathoden dienen die Außenwände e der Zelle, soweit sie in die Flüssigkeit eintauchen; sie sind, wie bereits erwähnt, aus Eisenblech hergestellt. Wählt man zur Herstellung der Zelle anstatt Eisenblech aus Gründen der Dauerhaftigkeit oder aus sonstigen Ursachen irgend ein anderes nicht leitendes Material, so müssen dann in entsprechender Lage besondere Kathoden angebracht werden. Im Deckel des Eisenkastens sind besondere Abzugsöffnungen f und g für das Chlor angebracht, und zwar dienen die Abzugsöffnungen g dazu, das Chlorgas von Zelle zu Zelle überzuleiten, während die Öffnungen f den Zweck haben, die Verbindung mit der Hauptableitung herzustellen. Eine Anzahl der ebenbeschriebenen Zellen werden in einen großen, aus isolierendem Material hergestellten Kasten so eingesetzt, daß unterhalb desselben und seitlich genügender Raum für die Aufnahme der alkalischen Lauge vorhanden ist. Ein in diesem Kasten angebrachter Ablauf befindet sich in solcher Höhe, daß das Flüssigkeitsniveau in allen Zellen stets so hoch sein muß, daß die Flüssigkeit Anode und Verteilungsrohr reichlich mehrere Zentimeter hoch bedeckt. Daß der Vertikalabstand der unteren Anodenflächen für jedes in der ablaufenden Lauge zu erzielende Prozent an Alkalihydrat mindestens 0,5 cm betragen muß, haben wir bereits erwähnt.

Was nun die Arbeitsweise des Verfahrens betrifft, so bin ich durch die Freundlichkeit der Direktion des „Österreichischen Vereins für chemische und metallurgische Produktion“ in die Lage versetzt, hierüber folgende Angaben zu machen:

Die Stromausbeute beträgt bei neuen Anoden 90% und darüber bei einer Spannung von etwa 3,7 Volt, und fällt, wenn nach jahrelangem Betriebe eine größere Anzahl Anoden schadhaft geworden ist, auf 80% bei etwa 4,3 Volt Spannung. Im Durchschnitte kann demnach mit 85% Stromausbeute und 4 Volt Spannung gerechnet werden, da in einer großen, längere Zeit in Betrieb befindlichen Anlage immer neue und alte Anoden sich das Gleichgewicht halten.

Diese Daten bilden die Grundlage zur Berechnung der per Kilowattstunde zu erzielenden Ausbeute, jedoch muß bemerkt werden, daß die aus dem Elektrolyseur entweichenden Produkte noch keine fertige Ware darstellen, und bei der Überführung in solche weitere Manipulationsverluste erleiden (wie auch bei jedem anderen Verfahren), deren Höhe von der Zweckmäßigkeit der betreffenden Fabrikseinrichtung abhängt und mit der Elektrolyse selbst nichts zu tun hat. Ebenso wird außer für die

Elektrolyse auch noch für diverse motorische Zwecke elektrische Kraft verbraucht. Wir führen diese eigentlich selbstverständlichen Umstände hier nochmals an, um die Erklärung der Widersprüche zu geben, die sich in den Ausführungen verschiedener Autoren über das Glockenverfahren befinden. Je nachdem dieselben nämlich auf diese Nebenumstände Rücksicht genommen haben oder nicht, fallen auch die Angaben über Stromausbeute, Kraftverbrauch usw. sehr verschieden aus. So hat z. B. B. Kershaw in einem Artikel[32]) auf Grund faktischer ungeschmeichelter Betriebsdaten, die einer ca. 1000 pferdigen Anlage entnommen waren, für das Glockenverfahren eine Spannung von 4,9 Volt und eine Ausbeute von 266 g NaOH per Kilowattstunde herausgerechnet, während die bezüglichen Zahlen in Wirklichkeit 4,0 und 318 sind, wenn die nur für die Elektrolyse verbrauchte Kraft in Betracht gezogen wird. Da eine Stromausbeute von 85% und eine Spannung von 4 Volt im großen und ganzen auch bei anderen Verfahren zur Elektrolyse von Chloralkalien erzielt wird, so liegt hierin noch kein besonderer Vorzug des Glockenverfahrens. Der hauptsächlichste Vorzug, durch den das Glockenverfahren sich in der Tat wesentlich auszeichnet, ist die lange Haltbarkeit der Anoden, der außerordentlich einfache Betrieb und infolgedessen geringe Reparaturen und Löhne. Ein weiterer Vorzug ist die Reinheit des Chlors, dessen Kohlensäuregehalt ein sehr niedriger ist, und die Erzielung eines sehr hochprozentigen haltbaren Chlorkalks, sowie endlich eine ziemlich weitgehende Zerlegung der Elektrolytlösung, die mit etwa 12—13% NaOH die Apparate verläßt.

Ein weiteres Glockenverfahren, das samt einem älteren Patente[33]) desselben Autors vor wenigen Monaten in den Besitz des „Österreichischen Vereins für chemische und metallurgische Produktion“ in Außig a. E. übergegangen ist, ist das im Jahre 1903 zur Patentierung gelangte Verfahren zur Elektrolyse von Alkalisalzen von Willy Bein[34]). Dieses Verfahren, das aus sorgfältigen Arbeiten über Wanderungsgeschwindigkeiten von Ionen hervorgegangen ist, basiert auf der Konstruktion eines Glockenapparates. Die Glocke desselben ist aus stromundurchlässigem Material gefertigt und umgreift eine horizontal gelagerte Anode. An den Seiten der Glocke sind die Kathoden angeordnet. Um nun eine unregelmäßige Ausbreitung der Lauge nach dem Anodenraum hin zu verhindern, und um hochprozentige Zersetzungsprodukte getrennt gewinnen zu können, sind am Kathodengefäß verschiedene Abflußöffnungen angebracht, die an demselben symmetrisch verteilt sind, und durch die die Kathodenlauge abgeleitet wird. Um diese Ableitung der Kathodenlauge unabhängig von der Menge des zufließenden frischen Elektrolyten zu gestalten, ist eine schwimmende Hebervorrichtung angebracht, die auch bei wechselndem Niveau stets gleichmäßig wirkt, und zwar in der Weise, daß die Grenzschicht zwischen der konzentrierten Laugenschicht und der darüber gelagerten Schicht stets in gleicher Weise erhalten wird.

Eingehendere Studien über das Glockenverfahren hat Steiner[35]) ausgeführt, die zwar vieles bereits Bekannte und von Bein, Sproeßer, Foerster, Haber, Adolph und anderen Aufgefundene bestätigen, aber doch einiges Interessante enthalten. Die Arbeiten sind Laboratoriumsarbeiten, und ihr Verfasser resümiert dahin, daß das Glockenverfahren im kontinuierlichen Betrieb eine Stromausbeute von 85—94%, eine Alkalilauge mit einem Gehalt von 120—130 g KOH im l und ein 97—100%iges Chlorgas bei einer Stromdichte von 2—4 Amp./qdm horizontalem Glockenquerschnitt und 3,7 bis 4,2 Volt Elektrodenspannung zu erzielen gestattet. Die Stromausbeute ist bis zu einem Maximum von 130 g KOH im l nahezu unabhängig von dem Alkaligehalt der Endlauge. Für die Schonung des Anodenmaterials, die Reinheit des Chlors und die Stromausbeute ist es erforderlich, die zufließende Lösung über den ganzen horizontalen Glockenquerschnitt gleichmäßig zu verteilen, so daß der Zufluß ohne Schlierenbildung erfolgt. Kunstkohle kann nur unter gleichzeitiger Sandfiltration verwendet werden, da sonst eine bräunliche Färbung der Lauge entsteht, die durch Oxydationsmittel wie durch Chlor entfernt werden kann. Die Entfernung der neutralen Trennungszone vom Niveau des unteren Glockenraumes wird umso größer, je geringer einerseits der Alkalichloridgehalt der zufließenden Lösung und die Stromdichte bezogen auf den horizontalen Glockenquerschnitt und je höher anderseits der Alkaligehalt der Kathodenlauge ist. Der Vertikalabstand der unteren Anodenfläche vom Niveau des unteren Glockenrandes soll ein solcher sein, daß sich die neutrale Schicht noch mindestens 1 cm unter der Anode befindet. Achesongraphit wird bei einer Stromdichte von 2 Amp./qdm horizontalem Glockenquerschnitt nicht angegriffen, wenn die zufließende

[32]) Electrician 12, 12.
[33]) D. R. P. 107917.
[34]) D. R. P. 142245.
[35]) Z. f. Elektrochem. 10, 317.

Lösung über den ganzen horizontalen Glockenquerschnitt gleichmäßig verteilt wird, und wenn der Vertikalabstand der unteren Anodenfläche vom Niveau des unteren Glockenrandes richtig eingehalten wird, sowie wenn ferner die zufließende Lösung mindestens 270 g Chlorkalium im l enthält, gleichmäßig über den ganzen Anodenkörper verteilt wird, und wenn der Alkaligehalt der Endlauge 125 g KOH im l nicht überschreitet.

4. Elektrolyse geschmolzener Chloralkalien.

Der wesentlichste Repräsentant eines im größeren Betriebe ausgeübten Verfahrens zur Elektrolyse geschmolzener Chloralkalien ist der Acker-Prozeß, der während der Jahre, über die wir berichten, durch eine reichhaltige Literatur und insbesondere durch verschiedene Veröffentlichungen seines Erfinders in weiteren Kreisen bekannt geworden und in seinen verschiedenen Details erörtert worden ist[36]). Wir geben nachstehend das Wesentlichste aus diesen Veröffentlichungen wieder. Das Verfahren selbst wurde während der Jahre 1901 und 1902 in Betrieb gesetzt. Es basiert auf der Benutzung der lebendigen Kraft des zur Oxydation des Alkalimetalls dienenden Dampfes zur Erzeugung einer Zirkulation der in dem elektrolytischen Apparat erzeugten geschmolzenen alkalireichen Legierung durch ein Kanalsystem, das eine Verbindung zwischen entgegengesetzten Enden des elektrolytischen Apparates herstellt. Der Apparat, der zur Elektrolyse dient, ist ein elektrischer Ofen, der aus einem unregelmäßig geformten Gußeisenkasten besteht. Er enthält drei Abteilungen, von denen die eine verhältnismäßig groß und mit Magnesia verkleidet ist; sie enthält das geschmolzene Salz und stellt also die Zersetzungskammer dar. Am Boden dieser Kammer ist ein flacher Bleikörper angebracht, der auch in die anderen Kammern hineinreicht und sich in einer Richtung nach dem einen Ende der Zersetzungskammer bewegt, wo er durch einen kurzen Kanal hindurch in eine der kleinen Kammern geht. Er wird von hier aus in die Höhe gehoben und über eine Scheidewand hinweg in die nächste kleine Kammer geführt, von wo aus er wieder in die erste Kammer getrieben und in Kontakt mit dem Salz gebracht wird. Die Kreisbewegung wird durch einen Apparat bewirkt, der einem Dampfinjektor ähnelt. (Für den Ofen existieren verschiedene Modelle; welches derselben zum Betrieb dient, wird trotz aller möglichen Veröffentlichungen über diesen geheim gehalten.) Es entstehen so reiche Legierungen von Natrium und Blei, die durch Injektion von Dampf in Alkali und Blei zerfallen. Ein Teil des Kanalsystems, in dem die Oxydation des Alkalimetalls durch eingeblasenen Dampf stattfindet, ist in unmittelbarer Nachbarschaft des zur Erzeugung der Alkalimetallegierung dienenden elektrolytischen Behälters angeordnet, um die bei der Verbindung von Alkalimetall und Sauerstoff frei werdende Verbindungswärme zur Erhaltung der Wärmeenergie des Verfahrens nutzbar zu machen. Acker setzt seinen Ofen in der Weise in Tätigkeit, daß er einen sehr starken elektrischen Strom von niedriger Spannung verwendet und alle Schwankungen vermeidet. Es steigt dann die Temperatur allmählich an, das Bad erwärmt sich und wird flüssig; hierauf wird der Ofen in Betrieb gesetzt und die Zersetzung eingeleitet. An den Anoden entstehen große Mengen von Chlor, während sich das Natrium an der Bleikathode niederschlägt und sich mit dieser verbindet, um dann durch die beschriebene Zersetzung mit Dampf oxydiert zu werden.

Der Acker-Prozeß scheint das hauptsächlichste Beispiel eines Verfahrens zur Elektrolyse geschmolzener Chloralkalien bleiben zu sollen, denn seit seiner Inbetriebsetzung bis heute ist uns kein weiteres ähnliches Verfahren bekannt geworden, wenn man von demjenigen von Roepper und Scholl[37]) absieht, das aber wohl kaum irgendwo in Betrieb genommen worden sein dürfte. Da der Apparat sich für die Technik wohl kaum eignet, erübrigt es sich auch, hier näher auf ihn einzugehen.

5. Vakuumverfahren.

Verfahren zur Elektrolyse im Vakuum sind bereits früher mehrere erdacht worden, doch gestattete keines derselben einen kontinuierlichen Betrieb. Ein solcher soll nunmehr durch den von Wilfred Barnes in Lynn (V. St. A.)[38]) angegebenen Apparat ermöglicht werden. Die in Amerika in größerem Maßstabe durchgeführten Versuche mit demselben haben in der Tat seine Brauchbarkeit bewiesen. Die Lauge tritt bei diesem Apparat zunächst in die am höchsten stehenden Aufnahmebehälter. Aus diesen fließt sie in mit Schwimmerventil versehene Speisebehälter, und aus diesen in die Elektroden-

[36]) D. R. P. 117358; D. R. P. 118048. Electrician (London) 48, 484. Electrical World and Engineer 1902, 586. Electrochem. Ind. 1, 41. Elektrochem. Z. 8, 142, 189, 245, 258; 10, 18. Eng. Min. Journ. 1902, 658. Trans. Americ. Soc. 1902, 165—175.

[37]) Amerik. Pat. 699851.

[38]) D. R. P. 130049. Elektrochem. Z. 9, 205, 249.

kammern, die mit den Speisebehältern in gleicher Höhe liegen, mit ihnen kommunizieren und daher dasselbe Niveau haben. Aus den Elektrodenkammern tritt die erschöpfte Lauge in die unteren Ablaßbehälter. Die Gasräume dieser sämtlichen Apparate sind durch ein gemeinsames Rohr verbunden, das zur Luftpumpe führt, die in denselben ein Vakuum erzeugt. Der Apparat kann zur Elektrolyse der verschiedensten Elektrolyte verwendet werden, er eignet sich jedoch am besten zur Elektrolyse von solchen Lösungen, die bei der elektrolytischen Zersetzung an jeder Elektrode ein Gas entwickeln, wie z. B. zur Elektrolyse von Chlorammonium. Bei den Versuchen in Amerika sind mittels desselben jedoch auch Kochsalzlaugen mit Erfolg bearbeitet worden. Der Apparat ermöglicht es, während seiner Wirksamkeit einige Zellen aus der Reihe zum Zwecke der Ausbesserung, Erneuerung oder Reiniguug auszuschalten, ohne daß dadurch die Gesamtwirkung gestört wird. Die Höhe des zu erzeugenden Vakuums ist im allgemeinen je nach der Größe des Betriebs, sowie je nach der Natur des zu zersetzenden Salzes verschieden, doch haben die Versuche im Großbetrieb gezeigt, daß es sich nicht empfiehlt, ein Vakuum von mehr als 390 mm zu erzeugen.

6. Kälteverfahren.

Das Verfahren von Cohn und Geisenberger[39]) ist zwar bereits kurze Zeit vor der Periode, über die wir berichten, veröffentlicht worden, wir möchten es jedoch als einziges Beispiel eines in jüngster Zeit bekannt gewordenen Kälteverfahrens der Vollständigkeit halber doch in Kürze erwähnen. Bei demselben wird die Elektrolyse der Chloralkalilösungen, die mit einer leichten und indifferenten Substanz, wie Naphta, bedeckt sein können, bei derart starker Abkühlung ausgeführt, daß das entstandene Alkali sofort in fester Form ausgeschieden wird. Auf diese Weise soll es von der Alkalichloridlösung und dem entwickelten Chlor getrennt und somit eine Vermischung oder eine Einwirkung verhindert werden. Der zur Ausführung des Verfahrens dienende Apparat besteht aus einem als Kathode dienenden Zylinder, in dem sich zwei Gefäße befinden. Das eine dient als Anodenraum, das andere als Kathodenraum. Dieser ist so angeordnet, daß ein besonders angebrachtes Kratzmesser das abgeschiedene feste Alkali sofort mechanisch entfernt. Der Zylinder mitsamt den beiden Gefäßen, also die ganze Einrichtung, steht in einem Kühlraum.

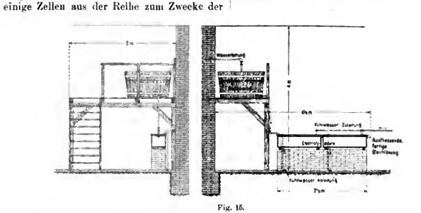


Fig. 15.

B. Hypochlorite.

Ein technisches Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Hypochloritlaugen von höherem Bleichwert hat die Elektrizitäts-A.-G. vorm. Schuckert & Co. ausgearbeitet[40]). Dieses neue Verfahren, das eine bedeutende Verbesserung gegenüber den älteren darstellt, basiert im wesentlichen darauf, daß die zu elektrisierende Bleichlauge außer einem Zusatz von Chlorcalcium und Kalk einen solchen von Kolophonium in Sodalösung erhält. Dieser Überzug fördert die bekannte Wirkung des Chlorcalciums, die darin besteht, daß die kathodische Reduktion des Hypochlorits vermindert wird, so daß also eine bedeutend wirksamere Lauge entsteht. Während nach den besten bisher bekannten Verfahren aus 10%iger Lösung bei 14° mit Chromatzusatz maximal 23 g Chlor im l erreicht werden konnten, und aus konzentrierter Salzlösung maximal 38,5 g

[39]) D. R. P. 121932. Franz. Pat. 316224. Elektrochem. Z. 8, 285.

[40]) D. R. P. 141372. Z. f. Elektrochem. 8, 421.

im l, erzielt man nach dem vorliegenden Verfahren bei 53—40° aus 10%iger Salzlösung 33,5 g Chlor im l. Die Einrichtung eines neuen vervollkommneten Elektrolyseurs ist die folgende: Die Salzlösung fließt aus dem höher stehenden Salzlösegefäß in den aus zwei Steinzeugwannen bestehenden, mit der Stromquelle verbundenen Apparat ein, passiert die Kammern desselben im Zickzackweg einmalig ohne Verwendung einer Pumpe und verläßt denselben am anderen Ende als eine hochprozentige klare Bleichlauge, welche in ein darunter gestelltes Sammelgefäß aus Zement oder dergleichen einfließt. Da die Temperatur der Flüssigkeit im Apparat nicht über eine gewisse Grenze steigen darf, so ist in demselben eine Kühlvorrichtung für Wasserzirkulation eingebaut. Die Elektroden des Apparates bestehen an der positiven Seite aus Platin, an der negativen aus Kohle. Die Einrichtung einer Anlage zeigt Fig. 15.

Über die Leistungen eines derartigen Apparates kleinerer Art zum Anschluß an Lichtleitungen für 50, 75, 100, 125 und 150 Ampère Betriebsstrom gibt die nachfolgende Tabelle Aufschluß.

Mittlere Leistung in 10 Stunden bei einer Spannung von 110 Volt

bei einer mittl. Stromstärke in Ampère .	50	75	100	125	150
Bleichlösung in l . .	340	500	700	850	1100
mit einem Gehalt an aktivem Chlor in kg	7,2	10,6	14,4	17,6	21,6
Salzverbrauch für 1 kg aktives Chlor in kg	5	5	5	5	5

Bei großem Salzkonsum und billiger Betriebskraft erweisen sich im allgemeinen hohe Chlorkonzentrationen als vorteilhaft, da ihre Herstellung höheren Energieverbrauch bedingt. So benötigen

1 kg Chlor bei 10—12 g Chlor im l 6 Kilowattstunden,
1 kg Chlor bei 16 g Chlor im l 6—7 Kilowattstunden.
1 kg Chlor bei 20 g Chlor im l 7—8 Kilowattstunden.

Der Vorteil der so erreichbaren hohen Chlorkonzentration liegt in der mit ihnen erzielbaren schnelleren Bleicharbeit.

Über die in Schuckertschen Apparaten bei Verwendung von 20%igen Salzlösungen erzeugten Chlorkonzentrationen gibt nachstehende Tabelle die einzelnen im Laboratorium ermittelten Daten an.

Zeit	% Stromausbeute auf aktives Chlor bezogen	g aktives Chlor im l
40′	77	16,4
60′	70,5	23,6
80′	68,5	30,2
100′	62,1	34,4
120′	54	35,6
140′	52	40,2
160′	46,6	40,8
180′	45,3	44,6
200′	41,0	45,6

Zu dem Verfahren von Schuckert machen Förster und Müller [41]) einige Bemerkungen, in denen sie darauf hinwiesen, daß die von ihnen in einer früheren Arbeit (Loc. cit. 8. Heft 1) mitgeteilten Bleichwerte keineswegs die maximalen Hypochloritkonzentrationen darstellen, die bei ihrer Arbeitsweise überhaupt erreicht werden konnten, und daß die mit dem Apparat der Elektrizitäts-A.-G. vorm. Schuckert & Co. erreichten Bleichwerte offenbar die überhaupt erreichbaren Höchstwerte sind. Die in der Patentschrift den Förster und Müllerschen gegenüber gestellten Ergebnisse sind also mit ihnen gar nicht streng vergleichbar, da diese beiden Autoren nicht systematisch darauf hingearbeitet haben, möglichst hochkonzentrierte Hypochloritlösungen elektrolytisch darzustellen, sondern nur darauf, die Bedingungen zu begründen, die der Anreicherung des Hypochlorits günstig sind.

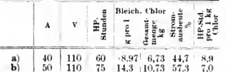
Auch die Firma Haas & Stahl hat ihren Apparat auf Grund der Verbesserungen von Haas und Oettel vervollkommnet [42]). Die Vervollkommnung besteht darin, daß Nebenschlüsse durch die Laugenzirkulation möglichst eingeschränkt werden, was dadurch erreicht wird, daß sowohl die Laugendurchflüsse von einer Kammer zur anderen, als auch die Zu- und Abflüsse nach und von den einzelnen Kammern als Flüssigkeitswiderstände ausgebildet sind. Es werden also die betreffenden Leitungen oder Kanäle möglichst lang gemacht und mit geringem Querschnitt ausgestattet. In den Apparaten selbst kommt das Prinzip zur Anwendung, stetig gekühlte Lauge dadurch zuzuführen, daß der bei der Elektrolyse entwickelte Wasserstoff benutzt wird, um völlig automatisch, ohne Regulierung, ohne Wartung und ohne alle Kosten die abgekühlte Lauge durch den Elektrolyseur hindurchzutreiben. Mit den ersten Exemplaren der neuen Apparate wurden in zehnstündigem Betrieb bei durchschnittlich 68 Ampère Stromverbrauch 8,4 kg Chlor

[41]) Z. f. Elektrochem. 9, 583.
[42]) D. R. P. 130345. Elektrochem. Z. 8, 250. 9, 187.

erzielt, in Form einer Lauge von 10,6 g Gehalt pro l. Dabei belief sich der Kraftverbrauch per kg Chlor bei einer Konzentration von 3,0 g auf 5,4 Pferdekraftstunden, bei der Endkonzentration von 10,6 g auf 12,3 Pferdekraftstunden. Über die Verhältnisse in einem versandfähigen Apparat gibt die nachstehende Tabelle alles Nähere an:

Stunden	Grad	A	V	HP. Stunden	Bleich.Chlor kg pro l	Bleich.Chlor Gesamtmenge kg	Stromausbeute %	HP.Std. pro 1 kg Chlor
1	17	61	116	9,6	2,55	2,14	95,0	4,48
2	22	63	116	19,5	4,59	3,85	82.4	5,07
3	23	62	115	29,2	5,90	4,95	72,1	5,90
4	23	61,5	116	38,9	7,41	6,22	68,2	6,26
5	23	62	117	48,8	8,82	7,41	64,8	6,60
6.	23	61	117	58,5	10,50	8,82	61,9	6,64
7	23	62	117	68,4	11,22	9.43	59,1	7,25
8	23	61	117	78,1	12,30	10,32	56,7	7,56
9	23	61	117	87,8	13,35	11.21	54.8	7.82
10	23	61	117	97,5	14,31	12,00	52,8	8,11

Den Einfluß der Salzkonzentrationen mit einem anderen Apparat der gleichen Güte zeigt die folgende Tabelle, wozu zu bemerken ist, daß die Zahlen in der Reihe a) sich auf Lauge von 10° Bé., die in der Reihe b) sich auf solche von 15° Bé. in beiden Fällen nach zehnstündiger Betriebsdauer beziehen.



	A	V	HP. Stunden	Bleich. Chlor kg pro l	Bleich. Chlor Gesamtmenge kg	Stromausbeute %	HP.Std. pro 1 kg Chlor
a)	40	110	60	·8,97	6,73	44,7	8,9
b)	50	110	75	14,3	10,73	57,3	7.0

Der Schoopsche Bleichapparat[43]) (Fig. 16) besteht aus drei Teilen, dem Verteiler, dem Zersetzer und der Zirkulationsvorrichtung. Von diesen interessiert in erster Linie der Zersetzer, der aus einer Art Treppe besteht, auf der die horizontal liegenden Platten angeordnet sind. Jede dieser Platten bildet eine Einheit und stellt einen Elektrolyseur für sich dar. Die Zahl der Platten richtet sich nach der verlangten Leistungsfähigkeit des Apparates. Die einzelnen Platten bestehen aus einem glänzend schwarzen, harten, ebonitähnlichen Material, und jede derselben ist von Furchen durchzogen, in denen eigentümlich geformte Körper aus Platiniridium eingebettet sind. Die Platiniridiumkörper sind derart beschaffen, daß die elektrisch polarisierten Flächen nicht gleich groß sind; die chlorpolarisierte Elektrodenfläche besitzt eine mehrfach größere Ausdehnung, als die wasserstoffpolarisierte Fläche. Bezüglich der Leistungen ist zu bemerken, daß 60 Platten eine Kraft von 300 Pferdestunden beanspruchen und bei 8000 kg Salzverbrauch täglich 1600 kg Chlor produzieren. Es können Bleichflüssigkeiten mit 30 per Mille Chlorgehalt erhalten werden.

Fig. 16.

Die viel umstrittene Frage, ob sich Kohle- oder Graphitelektroden für die Zwecke der Hypochloritgewinnung eignen, sucht Martin[44]) dadurch zu umgehen, daß er Schieferplatten anwendet, die er mit einer sehr dünnen Platinschicht bedeckt. Er will so die Wirkung oder Dauerhaftigkeit einer Platinelektrode erzielen, ohne den teueren Preis für dieselbe aufwenden zu müssen. Dieses Verfahren dürfte, so einfach es auch erscheint, jetzt insofern etwas überholt sein, als es sich inzwischen gezeigt hat, daß gute Graphitelektroden wohl die Konkurrenz mit dem Platin aufzunehmen vermögen, und daß sogar Firmen, die früher ausschließlich Platinelektroden lieferten, jetzt zur teilweisen Lieferung von Graphitelektroden übergegangen sind.

Die Apparate von Atkins[45]) und Clark[46]), die wir der Vollständigkeit halber noch erwähnen, bieten nichts besonderes dar.

C. Chlorate und Perchlorate.

Auf dem Gebiete der Chloratindustrie werden in neuerer Zeit in erheblich größerem Maßstabe als früher Perchlorate dargestellt, da sie den Vorzug der größeren Wirksamkeit mit dem der geringeren Gefährlichkeit vereinigen. Nennenswerte Neuerungen sind auf diesem Gebiete jedoch nur wenige zu verzeichnen.

Unter ihnen ist in erster Linie das Verfahren von Pierre Lederlin in Chedde[47]) zu erwähnen, der Chlorate und Perchlorate

[43]) D. R. P. 121525. Elektrochem. Z. 9, 142.

[44]) J. Soc. Chem. Ind. 1902, 342. Franz. Pat. 311580.

[45]) Amerik. Pat. 699907.

[46]) Amerik. Pat. 708796.

[47]) Amerik. Pat. 693035. D. R. P. 136678. Electrical World and Engineer 1902, 348. Elektrochem. Z. 10, 39.

durch Elektrolyse von Lösungen von Chloriden oder Chloraten oder Mischungen derselben bei Gegenwart von Chromsäure als Hilfsmittel darstellt. Es kommt hierbei darauf an, die Chromsäure während des ganzen Verlaufs der Elektrolyse ganz oder teilweise im Zustand von Bichromat zu erhalten. Zu diesem Zwecke fügt man der Flüssigkeit entweder kontinuierlich oder in Zwischenräumen im Lauf der Elektrolyse oder auch nach der Elektrolyse mit einem Male eine geringe Menge einer verdünnten Säure zu. In erster Linie eignet sich hierzu Salzsäure. Die Säure führt das neutrale Chromat ganz oder teilweise in Bichromat über. Bei Anwendung von verdünnter Salzsäure wird außerdem der Chlorgehalt während der Elektrolyse sehr niedrig gehalten, und er sinkt nach derselben sehr rasch ohne jede andere Operation und ohne irgend eine Entwicklung von störendem Chlorgas auf Null. Dies hat den Vorteil, daß man mit den aus dem Elektrolysator austretenden Flüssigkeiten, die vollkommen entchlort sind und nicht mehr oxydierend wirken, bequem weiter arbeiten kann. Außerdem kann man zu den Rohrleitungen, die sie durchfließen, und ebenso zu den Behältern für sie ein beliebiges Material verwenden.

Das Verfahren von Corbin[48]) unterscheidet sich fast in nichts von dem eben beschriebenen Lederlinschen; auch dieser gewinnt Chlorate und Perchlorate, sowie Jodate und Bromate dadurch, daß er während der Elektrolyse mit Salzsäure versetzte Bichromatlösung zugibt. Sein Verfahren ist nur deshalb interessant, weil er das nach seiner Methode gewonnene Chlorat unter dem Namen „Cheddite" als Sprengmittel in den Handel bringt, und weil über dieses „neue" Sprengmittel auch in den Tageszeitungen eine Zeitlang die verschiedenartigsten Dinge zu lesen waren. Jedenfalls waren es diese Erfolge mit dem „Cheddite", die die „National Electrolytic Company" veranlaßt haben, das Verfahren Corbins zu erwerben.

Threlfall[49]) will die elektrolytische Wirkung an der Anode dadurch verstärken, daß er ihr zwei Kathoden gegenüberstellt, von denen sich die eine in einem Diaphragma befindet. Dieses soll den Zweck haben, das an dieser Kathode entstehende Natron möglichst langsam zur Anode diffundieren zu lassen. Es soll sich dann an dieser Anode ein Überschuß von Chlor bilden, der mit vorhandenem Hypochlorit Chlorat bilden soll, wobei intermediär freie unterchlorige Säure entsteht. Diese Bildung der unterchlorigen Säure hält Threlfall für unbedingt nötig zur Erzielung einer zufriedenstellenden Ausbeute, und zwar soll ihre Menge etwa 2 pro Mille betragen. Nach Threlfalls Angabe gehen von 1000 Ampère bei einer Stromausbeute von 90% 50 Ampère durch die im Diaphragma befindliche Kathode.

Auf eine bereits früher erschienene, aber in Vergessenheit geratene Arbeit macht Tommasi[50]) von neuem aufmerksam, da inzwischen Bancroft, Barrows und Brochet zu denselben Resultaten gekommen sind. Er bemerkt, daß aus einer mit Schwefelsäure versetzten Chloratlösung an der Anode Perchlorat, an der Kathode Wasserstoff entstehe, sofern man die beiden Elektroden aus Platin herstellt. Nimmt man jedoch eine Zinkanode, so entstehen Chlorkalium, Zinkoxyd und Zinksulfat. Eine Reduktion von Kaliumperchlorat tritt auch an der Zinkanode nicht ein. Die weiteren Ausführungen, die sich noch über verschiedene andere Kombinationen erstrecken, haben für die Technik wenig Interesse.

Eine Anzahl von Chloratfabriken wird von Kershaw[51]) beschrieben; der Artikel, der durch eine ganze Anzahl von englischen Zeitschriften ging, bringt aber gar nichts Neues und geht über die wesentlichen Punkte fast stets in Kürze hinweg. Einzelne Angaben sind ungenau.

D. Wissenschaftliche Arbeiten.

Über die einzelnen zum Gebiet der Alkalichloridelektrolyse gehörigen Prozesse sind eine ganze Anzahl wissenschaftlicher Arbeiten erschienen, die zum Teil sehr interessante Ergebnisse geliefert haben. Wenn auch die Alkalichloridelektrolyse ein so ausgebauter Zweig der chemischen Großindustrie ist, daß die Technik aus den Ergebnissen dieser Arbeiten im ganzen und großen wohl wenig Nutzen mehr wird ziehen können, um so mehr, da einzelne dieser Ergebnisse in technischen Betrieben schon länger bekannt waren, so haben diese Arbeiten doch zum Teil so viel zur Klärung einzelner Vorgänge beigetragen, daß wir es für notwendig halten, wenigstens die wichtigeren hier anzuführen, und ihren Inhalt kurz zu streifen.

Eine für die Kenntnis eines Hauptprodukts der elektrolytischen Alkaliindustrie des Chlorkalks sehr wichtige Arbeit ist die von Winteler[52]), der die viel umstrittene Konstitution desselben aufzuklären sucht. Er kommt zu dem Resultat, daß es von den Chlorierungs-

[48]) J. Soc. Chem. Ind. 1902, 970.
[49]) Amerik. Pat. 716780.

[50]) Compt. r. d. Acad. d. sciences 1903, 1005. L'Eclairage électrique 1903, 226.
[51]) Electrical World 1902, 37.
[52]) Z. anorg. Chem. **27**, 161; **28**, 252.

bedingungen, wie Temperatur, Wassergehalt usw. abhängt, welche Stoffe vorhanden sind, und er gibt verschiedene Konstitutionsformen für die Chlorkalkzusammensetzung. Über den Chlorkalk handelt ebenfalls Tiesenhold[53]); F. Förster und Erich Müller[54]) bringen eine Arbeit über die bei der elektrolytischen Darstellung von Alkalihypochloriten und Chloraten erreichbaren Strom- und Energieausbeuten, während Glaser[55]) die elektrolytische Gewinnung von Chlor und Alkali nach dem Solvay-Kellnerschen Quecksilberprozeß einer eingehenden Untersuchung unterwirft. Er kommt hierbei zu dem Resultate, daß die Stromverluste zum größten Teil auf die depolarisierende Wirkung des Chlors auf das Alkaliamalgam zurückzuführen sind. Stromverluste infolge Zersetzung des Wassers sind von untergeordneter Bedeutung. Gute Ausbeuten sind nur bei hohen Stromdichten zu erzielen; arbeitet man jedoch mit eigens dazu hergestellten Diaphragmen, so wird die Ausbeute auch bei niederen Stromdichten gut. Über die Gesetze der Elektrolyse von Alkalisalzdämpfen stellt Wilson[56]) eingehende Untersuchungen an. Eine Arbeit von James[57]) handelt über die einzelnen Methoden der Analysen im Chloralkalibetrieb; mit dem gleichen Gegenstand befassen sich Hardén[58]) und James und Ritchey[59]), die die Analyse der Rohmaterialien, der Zwischen- und Endprodukte, sowie die Betriebskontrolle zum Teil an der Hand neuer Methoden beschreiben. Den Vorgang bei der elektrolytischen Perchloratbildung sucht Oechsli aufzuklären[60]), und er kommt hierbei zu dem Resultate, daß die elektrolytische Perchloratbildung durch Selbstzersetzung entladener ClO_3-Ionen in ClO_4 und ClO_2 vor sich geht, während die hierbei auftretende chlorige Säure vom Strom zu Chlorsäure oxydiert wird. Die bisherige Auffassung, daß es sich um eine einfache Oxydation handele, bietet eine erhebliche Anzahl von Bedenken. Müller[61]) ergänzt eine frühere Arbeit über Störung der kathodischen Polarisation durch Kaliumchromat durch einen Nachtrag, wobei er darauf hinweist, daß Chromat die Reduktion des Chlorats hindere, und zwar wahrscheinlich infolge der Entstehung eines aus einer Chromverbindung entstehenden Diaphragmas. Diese Arbeit ist besonders für die Erkenntnis der Vorgänge bei dem oben beschriebenen Bleichelektrolyseur von Schuckert, sowie für die bei den Lederlinschen und Corbinschen Chloratverfahren von Wichtigkeit. Müller und Friedherger[62]) arbeiteten über die Darstellung freier Überjodsäure durch Elektrolyse.

E. Allgemeines.

Eine interessante Abhandlung über die Erkrankungen bei der elektrolytischen Darstellung des Chlors publiziert F. Russig[63]). Er weist darauf hin, daß die hierbei auftretenden Erkrankungen nicht den Chlorerkrankungen, wie man sie sonst kenne, ähneln, sondern daß sie in ihren einzelnen Stadien mit denjenigen Krankheiten übereinstimmen, die in den Paraffin verbrauchenden Industrien, wie z. B. in der Braunkohlen- und Zündhölzerindustrie auftreten und dort unter dem Namen der „Paraffinkrätze" bekannt sind. Infolge dieser Ähnlichkeit glaubt Russig, daß nicht das Chlor, sondern die zum Schutze der Apparate angewendeten Paraffinüberzüge die Ursache der Erkrankungen seien. Mit diesen Ausführungen stimmen die von Professor Jaquet[64]) nicht überein. Dieser macht darauf aufmerksam, daß eine bestimmte Krankheit sich fast nur bei Arbeitern elektrolytischer Chlor- und Alkalifabriken findet, die „Chlorakne" genannt wird. Als Ursache dieser Krankheit sprach man früher die Einatmung der Dämpfe organischer Chlorverbindungen an, Tierversuche haben jedoch bestätigt, daß diese Dämpfe wohl kaum die Erkrankung herbeiführen dürften. In den Ausscheidungen der Haut von Aknekranken fand sich freie Natronlauge vor, und Jaquet glaubt deshalb, daß die Erkrankung auf das freie Alkali zurückzuführen sei.

Mit dem maschinellen Teil der Anlage der „Electrolytic Alcali Company" beschäftigt sich eine Abhandlung in „The Electrochemist and Metallurgist"[65]). Dieselbe enthält eine ausführliche Beschreibung der von der Firma D. Bruce Pebles & Co. aufgestellten Dynamos, die zusammen 5000 Ampère und 60 Volt liefern.

Eine ausführliche Darstellung der Tätigkeit des Patentamtes auf dem Gebiete der Verarbeitung der Chloralkalien während der letzten zehn Jahre bringt die „Elektrochemische Zeitschrift"[66]). Ebenda findet sich

[53]) J. prakt. Chem. 65, 512.
[54]) Z. f. Elektrochem. 1902, 8.
[55]) Z. f. Elektrochem. 1902, 552.
[56]) Phil. Mag. 1902, 6, 207.
[57]) Chem. Centralbl. 1902, 1425.
[58]) Elektrotechn. Anz. 19, 1197, 1237.
[59]) J. Am. Chem. Soc. 24, 467.
[60]) Z. f. Elektrochem. 1903, 807.
[61]) Z. f. Elektrochem. 8, 909.
[62]) Berl. Berichte 35, 2652. Z. anorg. Chem. 20, 1.
[63]) Chem. Industr. 1902, 10.
[64]) Verh. d. Naturf.-Gesellsch. Basel, Sitzung vom 3. Dez. 1902.
[65]) The Electrochemist and Metallurgist 1903, 3. Qkt.
[66]) Elektrochem. Z. 9, 151.

auch ein Bericht über die Zukunft der Fabrikation von Alkali und Chlor in Italien[67]), aus dem hervorgeht, daß diese Fabrikation dortselbst gute Fortschritte macht und schon ziemlich entwickelt ist.

Über die Verhältnisse der englischen und amerikanischen Industrie geben die bereits im Laufe obiger Abhandlung zitierten Arbeiten von Townsend und Kershaw verschiedene Aufschlüsse, auf die näher einzugehen sich jedoch um so mehr erübrigt, als die Angaben bei beiden Autoren zum großen Teil ungenau und insbesondere in bezug auf die investierten Kapitalien und verwendeten Kräfte sehr unzuverlässig sind.

Beiträge zur Fettanalyse: Über die Bestimmung der gesättigten Fettsäuren.

Von Dr. W. Fahrion.

Eingeg. 21. 7. 1904.

Vor einiger Zeit haben Partheil und Ferié[1]) ein Verfahren zur Fettuntersuchung mitgeteilt, welches auf folgenden Voraussetzungen beruht:

Die Methode von Varrentrapp, bzw. Farnsteiner zur Trennung der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren (durch Ausziehen der Bleisalze mit Äther oder Benzol) liefert aus dem Grunde keine zuverlässigen Resultate, weil Stearin- und Palmitinsäure, wenn sie gemeinsam mit Ölsäure als Bleisalze gefällt werden, auch gemischte, in Äther und Benzol unlösliche Salze bilden. Dagegen lassen sich Stearin- und Palmitinsäure von den ungesättigten Fettsäuren durch die Unlöslichkeit ihrer Lithiumsalze in 50% Alkohol trennen. Ein Teil der Myristinsäure fällt hierbei mit aus, doch ist das Lithiummyristat in kaltem, absolutem Alkohol löslich und läßt sich dadurch beseitigen. Der Rest der Myristin-, sowie die Laurinsäure lassen sich von den ungesättigten Fettsäuren nach der Methode von Farnsteiner trennen, weil jene beiden Säuren mit Ölsäure keine gemischten Bleisalze bilden. Schließlich läßt sich die Ölsäure von den „höher ungesättigten Fettsäuren“ durch die Unlöslichkeit ihres Barytsalzes in wasserhaltigem Äther trennen.

Es wurde schon von verschiedenen Seiten[2]) auf die Unzuverlässigkeit der seitherigen Trennungsmethoden hingewiesen, ohne daß es bis jetzt gelungen wäre, etwas Besseres an ihre Stelle zu setzen. Es wäre daher als ein großer Fortschritt zu begrüßen, wenn die neue Methode durchweg so günstige Resultate liefern würde, wie sie anscheinend P. und F. für Butterfett, Margarine, Schweineschmalz und Menschenfett erhalten haben. Leider ist dies, wie nachstehend gezeigt werden soll, nicht der Fall.

Schon der Umstand, daß stearin- und palmitinsaures Lithium in heißem 50%igen Alkohol vollkommen löslich sind, weist darauf hin, daß die Fällung keine quantitative ist. Mir ist aus der anorganisch-analytischen Chemie kein Fall bekannt, wo sich ein Niederschlag in der Flüssigkeit, aus welcher er quantitativ abgeschieden werden soll, beim Erwärmen vollständig auflöst. Dagegen ist es eine bekannte Tatsache, daß bei dem Prozeß des Umkristallisierens Verluste nicht zu vermeiden sind, und daß die Ausbeute durch die Konzentration der Lösung und durch die Temperatur stark beeinflußt wird. Schließlich sprechen auch schon die von P. und F. angegebenen Löslichkeitszahlen dafür, daß die betreffenden Lithiumniederschläge keineswegs ein so kleines Löslichkeitsprodukt[3]) haben, als eine einigermaßen genaue Analyse erfordert. Beispielsweise wird angegeben, daß 100 ccm Wasser von 18° 11 mg, 100 ccm Alkohol von 18° 80 mg Lithiumpalmitat lösen. Nimmt man für 100 ccm 50%igen Alkohol das Mittel mit 45 mg an und zieht ferner in Betracht, daß P. und F. mit 1 g Fett und etwas über 100 ccm Flüssigkeit arbeiten, so läßt sich voraussehen, daß ein Fett, welches von gesättigten Fettsäuren lediglich 4% Palmitinsäure enthält, nach der Methode P. und F. ein negatives Resultat liefern wird. In der Tat versagt denn auch die Methode bei geringen Mengen gesättigter Fettsäuren vollständig, und auch bei größeren Mengen bleibt ein keineswegs zu vernachlässigender Anteil in Lösung. Andererseits bleiben, wenigstens in den von mir untersuchten Fällen, die ungesättigten Fettsäuren durchaus nicht vollständig in Lösung, sondern ein nicht unbeträchtlicher Teil derselben fällt mit aus, und die ungesättigten Lithiumsalze sind durch Auswaschen nicht zu beseitigen. Den Beweis für diese Behauptungen mögen die folgenden Versuche erbringen.

Versuch 1. 0,5055 g chemisch reine Stearinsäure[4]) wurden in 50 ccm Alkohol

[67]) Elektrochem. Z. 10, 239.

[1]) Zur Kenntnis der Fette, Ar. d. Pharmacie 1903, 545.

[2]) Vgl. auch meine Abhandlung: Über die Zusammensetzung des Leinöls und über die Bestimmung der gesättigten Fettsäuren, diese Z. 1903, 1193. Bei Drucklegung derselben war mir die Arbeit von P. und F. noch nicht bekannt.

[3]) Vgl. Ostwald, Grundlagen der analytischen Chemie, S. 75.

[4]) Von Kahlbaum.

(96%) gelöst, die Lösung mit $^1/_2$-n. Natronlauge genau neutralisiert und das Volumen durch Wasser auf 100 ccm gebracht. Das Gemisch war somit nicht ganz 50%, wie P. und F. vorschreiben, ein großer Nachteil kann dies aber kaum sein, da ja die gesättigten Lithiumsalze in Wasser schwerer löslich sind als in Alkohol. Über den anzuwendenden Überschuß des Fällungsmittels machen P. und F. keine Angabe, ich habe daher im allgemeinen auf 1 g Fettsäure oder Fett 1 g Lithiumacetat angewendet, im vorliegenden Fall 5 ccm einer 10%igen Lösung in 50%igem Alkohol. Der entstandene Niederschlag wurde durch Erwärmen gelöst und die Lösung 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Hierauf wurde filtriert, mit 50%igem Alkohol ausgewaschen und Niederschlag wie Filtrat, letzteres nach Verjagung des Alkohols, mit Salzsäure zersetzt und mit Petroläther ausgeschüttelt [2]).

Gefällt 0,474 g = 94,0% Stearinsäure,
Nicht gefällt 0,026 g = 5,1% „

Versuch 2. Angewendet 0,506 g chemisch reine Palmitinsäure [4]), 0,5 g Lithiumacetat, Ausführung wie oben.

Gefällt 0,421 g = 83,2%,
Nicht gefällt 0,071 g = 14,3% [5]).

Versuch 3. Angewendet 0,5205 g Palmitinsäure, 2,5 g Lithiumacetat

Gefällt 0,492 g = 94,5%,
Nicht gefällt 0,0295 g = 5,6%.

Versuch 4. Da bei der Untersuchung von Neutralfetten die vorschriftsmäßig zu fällende, neutrale Seifenlösung auch Glycerin und Natriumacetat enthält, so wurde Versuch 2 mit der Abänderung wiederholt, daß vor der Fällung ca. 0,15 g Glycerin und ca. 0,3 g Natriumacetat zugefügt wurden.

Angewendet 0,5155 g Palmitinsäure, 0,5 g Lithiumacetat,
Gefällt 0,466 g = 90,4%,
Nicht gefällt 0,044 g = 8,5%.

Zu einigen weiteren Versuchen diente die schon früher [2]) erwähnte, käufliche Ölsäure [4]), welche anstatt 89,9 die Jodzahl 103,6 ergeben hatte. Nach nunmehrigem, etwa halbjährigem Stehen war die Jodzahl auf 97,9 gesunken [6]). Da frühere Vorschriften zur Reindarstellung der Ölsäure von dem linolsäurehaltigen Olivenöl ausgingen, so war ein Linolsäuregehalt der Ölsäure wahrscheinlich. In der Tat ließ sich ein solcher auf folgendem Wege qualitativ nachweisen. 5 g Ölsäure wurden nach Hazuras Vorschrift oxydiert (auf 3 g Fettsäure 1 g NaOH und 200 ccm H_2O, dazu 3 g $KMnO_4$ in 200 ccm H_2O) und das Filtrat mit HCl angesäuert. Der abfiltrierte, durch Eindampfen mit Alkohol entwässerte Niederschlag wurde mit kaltem Äther behandelt, wobei der unoxydiert gebliebene Anteil, eine geringe Menge Dioxystearinsäure, Azelaïnsäure usw. in Lösung gehen. Der Rückstand wurde dreimal mit je 200 ccm Wasser ausgekocht und siedendheiß filtriert. Da die Dioxystearinsäure in Wasser unlöslich ist, so kann hierbei nur das Oxydationsprodukt von Linolsäure, die Sativinsäure, in Lösung gehen, und in der Tat schied letztere beim Erkalten eine beträchtliche Menge weißer Flocken ab, welche nach dem Umkristallisieren aus Alkohol bei 154—155° schmolzen. Zwar gibt Hazura [7]) für die Sativinsäure den Schmelzp. 173° an, ich habe indessen schon vor Jahren [8]) aus Baumwollsamenöl und Schweinefett Sativinsäure dargestellt, welche schon bei 152° schmolz und trotzdem bei der Verbrennung Zahlen lieferte, welche auf die Formel $C_{18}H_{36}O_6$ stimmten. Ich halte daher durch obigen Versuch das Vorkommen einer ungesättigten Fettsäure $C_{18}H_{32}O_2$ [9]) in der käuflichen Ölsäure für erwiesen.

Außerdem enthielt sie aber auch noch gesättigte Fettsäuren: bei längerem Stehen in der Winterkälte schied sie rein weiße Kriställchen ab, welche bei Zimmertemperatur längere Zeit brauchten, bis sie sich in dem flüssig gebliebenen Anteil wieder auflösten. Schon die geringe Menge sprach gegen die Annahme kristallisierter Ölsäure, und eine quantitative Bestimmung nach der schon früher [2]) benutzten Methode wies zum mindesten auf Palmitinsäure hin.

Versuch 5. Angewendet 5,031 g käufl. Ölsäure, Lösung in 50 ccm Alkohol, Fällung (ohne Neutralisation) mit 5 g Bleiacetat in 50 ccm Wasser, Ausziehen des Niederschlags mit Äther. Erhalten aus den ätherunlöslichen Bleisalzen

0,107 g = 2,2% feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 54°,
Jodzahl „ 9,8.

Versuch 6. Angew. 0,990 g käufl. Ölsäure, 1 g Lithiumacetat, Ausführung wie bei Versuch 1. Nach 24stündigem Stehen hatte sich noch keine Spur von Niederschlag

[5]) Daß die Löslichkeit der gesättigten Lithiumsalze mit fallendem Molekulargewicht zunimmt, geht schon aus den Löslichkeitsangaben von P. und F. hervor.

[6]) Auch P. und F. erwähnen eine von Kahlbaum bezogene Ölsäure mit der Jodzahl 98,3.

[7]) Diese Z. 1888, 313.

[8]) Chem.-Ztg. 1893, 610.

[9]) Nach Fokins Ansicht (vgl. Chem. Rev. 1902, 190) ist die Linolsäure aus verschiedenen Fetten verschieden.

gebildet, dagegen war nach zwei Tagen eine geringe Ausscheidung zu konstatieren. Nach drei Tagen wurde filtriert.

Gefällt 0,037 g = 3,7% Fettsäuren,
Jodzahl derselben 87,7.

Die gefällten Fettsäuren blieben auch nach längerem Stehen vollkommen flüssig.

Versuch 7. Angew. 5,450 g käufl. Ölsäure, Lösung in 50 ccm Alkohol, Fällung (ohne Neutralisation) mit 5 g Lithiumacetat in 50 ccm Wasser, achttägiges Stehenlassen, teilweise bei + 4°.

Gefällt 0,471 g = 8,6% Fettsäuren,
Jodzahl derselben 79,3.

Die gefällten Fettsäuren blieben auch diesmal wieder lange Zeit flüssig, schließlich schieden sie aber doch eine kleine Menge weißer Kriställchen ab.

Bessere Resultate als die käufliche Ölsäure lieferte das Leinöl, und zwar wurden die Versuche mit demselben Öl ausgeführt, das auch zu meinen früheren Untersuchungen [2]) gedient hatte.

Versuch 8. Angew. 1,009 g Leinöl, 1 g Lithiumacetat, Ausführung wie bei Versuch 1.

Gefällt 0,071 g = 7,0% feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 54°,
Jodzahl " 22,5.

Versuch 9. Angew. 2,048 g Leinöl, 2 g Lithiumacetat, also annähernd doppelte Konzentration wie bei Nr. 8. Durch den Waschalkohol trübte sich das Filtrat von der ersten Fällung, nach weiteren 24 Stunden wurde zum zweiten Male filtriert.

Gefällt a) 0,137 g = 6,7% feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 56°,
Jodzahl " 15,3.
b) 0,027 g = 1,3% Fettsäuren.

Versuch 10. Angew. 1,022 g Leinöl, 5 g Lithiumacetat in 20 ccm 50%igem Alkohol, Ausführung wie bei Nr. 1. Auch hier trübte sich das erste Filtrat und wurde nach 24 Stunden nochmals filtriert.

Gefällt a) 0,0745 g = 7,3% feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 55°,
Jodzahl " 22,9,
b) 0,034 g = 3,4% " "
Schmelzp. derselben 43°,
Jodzahl " 60,4.

Zum Schluß wurden noch einige Versuche mit einem Fett ausgeführt, bei welchem — im Gegensatz zum Leinöl — der Gehalt an gesättigten Fettsäuren denjenigen an ungesättigten übersteigt, nämlich mit einem Rindstalg. Seine Jodzahl wurde zu 34,5 (Kontrolle 34,4), seine Hehnerzahl zu 94,2 [10]) (Kontrolle 93,8) ermittelt. Hieraus berechnet sich sein Gehalt an ungesättigten Fettsäuren zu 38,4%, sein Gehalt an gesättigten Fettsäuren zu 55,8%, wenn man die geringe Menge Unverseifbares vernachlässigt und annimmt, daß „höher ungesättigte Fettsäuren" nicht vorhanden sind.

Versuch 11. Angew. 1,045 g Talg, 1 g Lithiumacetat, Ausführung wie bei Versuch 1.

Gefällt 0,478 g = 45,7% feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 56°,
Jodzahl " 5,2,

Nicht gefällt 0,515 g = 49,2% Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 30°,
Jodzahl " 67,5.

Versuch 12. Angew. 1,109 g Talg, 3 g Lithiumacetat.

Gefällt 0,584 g = 52,6% feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 55°,
Jodzahl " 7,1.

Nicht gefällt 0,452 g = 40,8% Fettsäuren,
Jodzahl derselben 75,8.

Die nicht gefällten Fettsäuren blieben auch bei längerem Stehen vollkommen flüssig.

Aus den vorstehenden Versuchen glaube ich folgende Schlüsse ziehen zu können. Die Menge des Lithiumniederschlags steigt mit der Konzentration der Lösung (Versuch 7,9), sowie mit dem Überschuß des Fällungsmittels (Versuch 3, 10, 12). Dasselbe habe ich bei analogen Versuchen mit Baryumacetat und 70%igem Alkohol konstatiert [2]). Einer vermehrten Fällung der gesättigten entspricht aber regelmäßig auch eine vermehrte Ausscheidung der ungesättigten Fettsäuren. Auch Körper, welche mit der Reaktion an sich nichts zu tun haben, wie Glycerin und Natriumacetat (wahrscheinlich nur das letztere), scheinen durch ihre bloße Gegenwart die Fällung zu begünstigen (Versuch 4). Im Zusammenhang hiermit dürfte auch der bei der Verseifung angewandte Alkaliüberschuß, welcher bei der Neutralisation in Acetat übergeführt wird, auf die Reaktion von einem gewissen Einfluß sein.

Da das Lithium einwertig ist, so kann die Mitfällung der ungesättigten Fettsäuren nicht auf der Bildung von Doppelsalzen beruhen. Wenn die ungesättigten Lithiumsalze rein mechanisch mitgerissen würden, so müßten sie sich durch Auswaschen beseitigen lassen, oder zum mindesten durch eine wieder-

[10]) Der Talg enthielt geringe Mengen von Feuchtigkeit und von petrolätherunlöslichen Oxysäuren.

holte Fällung, wie sie in der anorganischen Analyse des öfteren ausgeführt wird. Beides ist aber nicht der Fall, wie nachstehender

Versuch 13 zeigt. Angew. 1,007 g Talg, 3 g Lithiumacetat. Der Niederschlag wurde mit insgesamt 50 ccm 50%igem Alkohol sorgfältig ausgewaschen, wobei die Wirkung des Waschalkohols durch öfteres Umrühren des Filterinhalts mit einem kleinen Glasstab unterstützt wurde.

Gefällt 0,530 g = 52,6% feste Fettsäuren. Dieselben wurden mit 3 g Lithiumacetat nochmals gefällt und der Niederschlag wiederum mit 50 ccm 50%igem Alkohol ausgewaschen.

Gefällt 0,467 g = 46,4% feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 57°,
Jodzahl „ 2,2.

Auf Grund dieses und der früheren Versuche kann ich mir die Vorgänge bei der Lithiumfällung vorläufig nur folgendermaßen erklären:

Die ungesättigten Lithiumsalze sind zwar an sich in 50%igem Alkohol vollkommen löslich, durch die Gegenwart gesättigter Lithiumsalze, zu welchen auch das Lithiumacetat gehört, werden sie aber darin teilweise unlöslich. Die gesättigten Lithiumsalze sind schon an sich in 50%igen Alkohol keineswegs unlöslich, und diese Unlöslichkeit wird durch die Gegenwart ungesättigter Lithiumsalze noch vermindert. Es treten daher bei der Fällung von Fettsäuregemischen Gleichgewichtszustände ein, bei welchen die relativen Mengen und die Molekulargewichte der einzelnen Fettsäuren, der Überschuß des Fällungsmittels, die Konzentration der Lösung und auch die Temperatur von Einfluß sind.

Nun bringen ja P. und F. die durch Lithiumacetat gefällten Fettsäuren nicht direkt zur Wägung, sondern sie lösen die gefällten Lithiumsalze in 100 ccm warmem, absolutem Alkohol, aus welchem sich beim Erkalten das Stearat und Palmitat wieder abscheiden, während das Myristat in Lösung bleibt. Mit letzterem dürften auch die mitgefällten ungesättigten Lithiumsalze zum weitaus größten Teil in Lösung bleiben und können der weiteren Analyse wieder zugeführt werden. Andererseits wird zweifellos auch wieder ein geringer Teil des Stearats und Palmitats in Lösung bleiben, und zwar von letzterem, als dem leichter löslichen, relativ mehr als von ersterem. Das Verhältnis Stearinsäure : Palmitinsäure hat sich somit in dem Fettsäuregemisch, das P. und F. schließlich zur Wägung bringen, schon zweimal zugunsten der Stearinsäure verschoben. Ganz abgesehen davon halte ich es für eine ziemlich heikle Aufgabe, in einem Fettsäuregemisch, von welchem noch nicht $1/2$ g zur Verfügung steht[11]), und dessen Komponenten keine allzu große Differenz im Molekulargewicht aufweisen (Stearinsäure 284, Palmitinsäure 256), das Verhältnis jener Komponenten auf indirektem Wege (aus der Säurezahl oder dem Baryumgehalt des Barytsalzes) zu ermitteln. Ich kann daher den betreffenden Zahlen von P. und F. kein allzu großes Vertrauen entgegenbringen.

Die Behauptung, daß die Myristin- und Laurinsäure mit der Ölsäure keine gemischten Bleisalze bilden, habe ich nicht nachgeprüft. Aber auch wenn sie zutrifft, und die ungesättigten Bleisalze vollständig in Lösung bleiben, so dürfte letzteres zweifelsohne auch für einen Teil des Bleimyristats und -laurinats gelten, und daher die Trennung auch hier wiederum keine quantitative sein. Sehr wahrscheinlich steigt auch die Löslichkeit der gesättigten Bleisalze in Äther und Benzol mit fallendem Molekulargewicht.

Was die weitere Behauptung betrifft, daß ölsaures Baryum in wasserhaltigem Äther unlöslich sei, während die Barytsalze der „höher ungesättigten Fettsäuren“ sich darin lösen, so wird als Beweis hierfür nur angegeben, daß „leinölsaures Baryum“, aus Leinöl nach der Schülerschen Vorschrift[2]) dargestellt, in trockenem Äther so gut wie unlöslich, in wasserhaltigem dagegen löslich war. Nun enthält aber das Leinöl bekanntlich neben „höher ungesättigten Fettsäuren“ auch Ölsäure (nach Mulder ca. 10, nach Hazura ca. 5, nach Fahrion ca. 20%), und P. und F. hätten also zunächst beweisen müssen, daß ihr „leinölsaures Baryum“ frei von ölsaurem Baryum war, oder daß die Ölsäure durch den Schülerschen Reinigungsprozeß beseitigt wird. Dieser Beweis dürfte kaum gelungen sein, jedenfalls sprechen die nachstehend beschriebenen Versuche gegen die Behauptung, daß nur die Barytsalze der „höher ungesättigten Fettsäuren“ in wasserhaltigem Äther löslich sind.

Versuch 14. Von dem weiter oben erwähnten Rindstalg wurden annähernd 5 g in üblicher Weise verseift, die wässerige Seifenlösung mit Essigsäure neutralisiert und mit 5 g Baryumacetat (in wässeriger Lösung) gefällt. Die Barytsalze wurden durch Leinwand filtriert und mit der Hand kräftig aus-

[11]) Nach Benedikt-Ulzer, S. 228, sollen mindestens 5 g in Arbeit genommen werden.

gepreßt. Trotzdem enthielten sie noch ziemlich viel Wasser, welches sich beim nachherigen Ausschütteln mit Äther am Boden des Kolbens in Tropfen ansammelte. Der Äther war somit sicher wasserhaltig. Die nach längerem Stehen filtrierte, vollkommen klare, ätherische Lösung wurde im Scheidetrichter mit Wasser tüchtig durchgeschüttelt, ergab aber keinerlei Ausscheidung. Nach der Zersetzung mit Salzsäure hinterließ der Äther ca. 0,3 g flüssige Fettsäuren, in welchen man es also nach P. und F. mit „höher ungesättigten Fettsäuren" zu tun haben müßte. Indessen ergab die Permanganatoxydation als Hauptprodukt Dioxystearinsäure. Der beim Ansäuern des alkalischen Filtrats erhaltene Niederschlag hinterließ nach der Behandlung mit Petroläther ca. 80 mg nahezu weißer Säure. Sie wurde mit siedendem Wasser erschöpft, die Filtrate ergaben aber, auch nach dem Einengen, beim Erkalten nur eine minimale Trübung. Der Talg kann somit Linol- und Linolensäure nur in verschwindenden Mengen enthalten. Auch die Prüfung auf Isolinolensäure in einer schon früher[2]) angegebenen Weise ergab ein negatives Resultat. Dagegen lieferte der unlösliche Rückstand, dessen Menge durch das Ausziehen mit siedendem Wasser kaum vermindert worden war, beim Umkristallisieren aus Alkohol die charakteristischen, perlmutterglänzenden Blättchen der Dioxystearinsäure, Schmelzp. 130—131°. Nach Farnsteiner[12]) ist hiermit allerdings noch nicht bewiesen, daß das Ausgangsmaterial Ölsäure war. Er behandelte die Barytsalze der ungesättigten Talgfettsäuren mit einem Gemisch von 95 Tln. Benzol und 5 Tln. Alkohol und fand, daß nur ein geringer Anteil in der Kälte in diesem Gemisch löslich ist, während der weitaus größere Anteil sich beim Erkalten ausscheidet. Aber auch dem ersteren Anteil liegt eine Säure $C_{18}H_{34}O_2$, die „Nichtölsäure", zugrunde, denn sie liefert bei der Oxydation mit Permanganat Dioxystearinsäure vom Schmelzp. 131°. Somit würde die Ölsäure des Talgs — und der meisten anderen Fette — aus zwei verschiedenen Isomeren bestehen. Es erhebt sich von selbst die Frage, ob nicht die „höher ungesättigten Fettsäuren" von P. und F. im Falle des Talgs mit der „Nichtölsäure" Farnsteiners identisch sind, bzw. ob die Lösungsmittel „wasserhaltiger Äther" und „alkoholhaltiges Benzol" sich gegenüber den ungesättigten Barytsalzen analog verhalten. Ich habe indessen diese Frage nicht weiter verfolgt, es genügte mir der Nachweis, daß die „höher ungesättigten Fettsäuren" von P. und F. jedenfalls auch eine Säure $C_{18}H_{34}O_2$ enthalten können.

Daß mein Versuchstalg nur Spuren von „höher ungesättigten Fettsäuren" enthielt, zeigten auch die Jodzahlen der flüssigen Fettsäuren.

Versuch 15. Aus ca. 5 g Talg wurden durch Fällung der rein wässerigen Seifenlösung die Barytsalze dargestellt und noch feucht mit Äther behandelt. Die ätherische Lösung wurde mit Salzsäure zersetzt und der Verdunstungsrückstand mit Petroläther aufgenommen. Die so erhaltene flüssige Fettsäure a (ca. 0,37 g) ergab die Jodzahl 88,4 (berechnet für $C_{18}H_{34}O_2$ 89,9). Sie blieb auch bei längerem Stehen vollkommen flüssig. Aus den ätherunlöslichen Barytsalzen wurden die Fettsäuren abgeschieden, in die Bleisalze übergeführt und diese, wiederum in feuchtem Zustand, mit Äther ausgezogen. Auch die so erhaltene ungesättigte Fettsäure b blieb beim Stehen vollkommen flüssig, zeigte aber nur die Jodzahl 76,1. Da die gesättigten Bleisalze, wie schon Mulder fand, in Äther nicht ganz unlöslich — ihre Barytsalze scheinen darin nahezu unlöslich zu sein — sind, so deutet diese für die Ölsäure zu niedrige Jodzahl auf einen Gehalt an gesättigten Fettsäuren hin. In der Tat ließen sich solche durch die Permanganatoxydation nachweisen. Der beim Ansäuern des alkalischen Filtrats erhaltene Niederschlag wurde mit Petroläther ausgezogen, die Lösung mit Wasser gewaschen und zur Trockene gebracht. Die so erhaltenen Fettsäuren zeigten den Schmelzp. 40° und die Jodzahl 7,1. Der petrolätherunlösliche Rückstand enthielt wiederum nur eine minimale Menge Sativinsäure.

Versuch 16. Angew. 1,1325 g Talg. Die wie bei den vorangehenden Versuchen dargestellten Barytsalze wurden vor der Extraktion durch wiederholtes Eindampfen mit Alkohol entwässert. Erhalten aus den ätherunlöslichen Barytsalzen

0,875 g = 77,3% Fettsäuren.

Anstatt 6—8% wie bei den allerdings nicht quantitativ durchgeführten Versuchen 14 und 15 waren somit hier ca. 17% ungesättigte Fettsäuren in Form der Barytsalze in Lösung gegangen. Hierbei ist zwar zu berücksichtigen, daß eine relativ größere Menge Äther zur Anwendung kam, andererseits zeigen aber auch spätere Versuche, daß durch einen geringen Gehalt des Äthers an Wasser oder Alkohol seine lösende Kraft gegenüber den fettsauren Salzen sehr wesentlich beeinflußt wird.

Versuch 17. Angew. 5,024 g der wiederholt erwähnten käuflichen Ölsäure, Lö-

[12]) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 161.

sung in 50 ccm Alkohol, Fällung durch 5 g Baryumacetat in 50 ccm Wasser. Nach längerem Stehen wurde filtriert, der (unausgewaschene) Niederschlag in den Kolben zurückgebracht und direkt mit Äther behandelt. Am Boden des Kolbens schied sich mindestens 1 ccm Flüssigkeit ab, so daß der Äther sicher wasserhaltig war, außerdem enthielt er allerdings auch etwas Alkohol. Erhalten aus der ätherischen Lösung

1,489 g = 29,6% flüssige Fettsäuren,
Jodzahl derselben 103,4.

Daß sie Ölsäure enthielten, wurde diesmal in etwas anderer Art nachgewiesen. Die bei der Permanganatoxydation durch Ansäuern des alkalischen Filtrats erhaltenen Säuren wurden zunächst, zur Entfernung des Unoxydierten, mit Petroläther und dann dreimal mit je 100 ccm kalten Äthers behandelt. Der Verdunstungsrückstand der vereinigten ätherischen Auszüge ergab beim Umkristallisieren aus Alkohol Dioxystearinsäure vom Schmelzp. 131°.

Versuch 18. Angew. 5,750 g **käufliche Ölsäure.** Lösung in der berechneten Menge wässeriger Natronlauge, Fällung mit wässeriger Baryumacetatlösung in der Wärme, direktes Ausziehen der noch stark wasserhaltigen Barytsalze mit Äther. Erhalten aus der ätherischen Lösung

0,997 g = 17,3% flüssige Fettsäuren,
Jodzahl derselben 91,1.

Die Fettsäuren waren, wahrscheinlich infolge von Polymerisation, ziemlich dickflüssig und lieferten bei der Oxydation nur eine ganz geringe Menge Dioxystearinsäure vom Schmelzp. 131—132°.

Versuch 19. Angew. 5,013 g Leinöl, Ausführung wie bei Nr. 17. Erhalten aus den ätherunlöslichen Barytsalzen

0,400 g = 9,8% [13]) feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 52°,
Jodzahl 22,3.

Versuch 20. Angew. 5,063 g Leinöl, Fällung der reinwässerigen, neutralen Seifenlösung mit wässeriger Baryumacetatlösung usw. wie bei Nr. 18. Erhalten aus den ätherunlöslichen Barytsalzen

1,130 g = 22,3% Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 42—43°,
Jodzahl „ 103,6.

[13]) Ähnlich wurde seinerzeit [2]) die „Leinölsäure dargestellt, aus deren Jodzahl ein Rückschluß auf den Gehalt des Leinöls an gesättigten Fettsäuren gezogen wurde. Zwar geschah die Fällung aus rein wässeriger Lösung, doch wurden die Barytsalze nachher mit Sand gemischt und wiederholt mit Alkohol eingedampft.

Die hohe Jodzahl beweist, daß diesmal auch „höher ungesättigte Fettsäuren“ bei den ätherunlöslichen Barytsalzen zurückgeblieben waren. Eine Bestimmung der gesättigten Fettsäuren in dem nach Ermittlung von Schmelzp. und Jodzahl verbliebenen Rest von 1,0015 g wie bei Versuch 5 ergab

0,370 g = 8,2% feste Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 55°,
Jodzahl „ 18,6.

Auf Grund der Versuche 14—20 glaube ich mit Sicherheit behaupten zu können, daß **die Ansicht, durch Behandlung der Barytsalze mit wasserhaltigem Äther lasse sich eine scharfe Trennung der ungesättigten Fettsäuren $C_{18}H_{34}O_2$ von den ungesätigten Fettsäuren $C_{18}H_{32}O_2$ und $C_{18}H_{30}O_2$ bewirken, irrig ist.** Damit soll aber wiederum keineswegs bestritten werden, daß diese Untersuchungsweise zur Identifizierung von Fetten und Ölen mit Vorteil herangezogen werden kann.

Noch schwieriger als die Baryt- scheinen die **Lithiumsalze** in Äther löslich zu sein:

Versuch 21. Angew. 1,0975 g Talg, Ausführung genau wie bei Versuch 16, unter Ersatz des Baryumacetats durch Lithiumacetat. Erhalten aus den ätherunlöslichen Lithiumsalzen

0,940 g = 85,7% Fettsäuren.

Da der wiederholt erwähnte Rindstalg als praktisch frei von „höher ungesättigten Fettsäuren“ angesehen werden konnte, so wurden mit ihm einige Versuche zu dem Zweck ausgeführt, ein Urteil über die Menge der gesättigten Fettsäuren zu erhalten, welche sich bei der Methode **Varrentrapp** oder **Farnsteiner** der Bestimmung entziehen. Aus der Jodzahl der gefällten Fettsäuren und dem wirklichen Gehalt des Talgs an gesättigten Fettsäuren (55,8%, s. o.) läßt sich das Manko leicht berechnen. Die erhaltenen Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Nr.	Angew. g Talg	Gefunden feste Fettsäuren				Proz. unges. Fettsäuren gefällt	Proz. ges. Fettsäuren nicht gefällt
		g	Proz.	F.	Jodzahl		
22.	1,029	0,599	58,2	53°	12,1	7,8	5,4
23.	1,0495	0,6035	57,5	53°	11,5	7,4	5,7
24.	1,013	0,538	53,1	53-54°	8,9	5,3	8,0
25.	1,039	0,5555	53,5	54-55°	8,2	4,9	7,2
26.	1,0325	0,5455	52,8	54°	8,0	4,7	7,7
27.	1,0695	0,425	39,8	55-56°	4,3	1,9	17,9
28.	1,045	0,526	50,3	54-55°	6,8	3,8	9,3
29.	1,047	0,537	51,3	54-55°	6,9	3,9	8,4
30.	1,009	0,5665	56,1	53°	10,6	6,6	6,3
31.	1,080	0,620	57,4	53-54°	11,2	7,2	5,6

Über die Ausführung der Versuche ist folgendes zu bemerken. Bei Versuch 22 und 23 wurden die Bleisalze aus neutraler wässeriger Lösung mit wässeriger Bleiacetatlösung gefällt und in feuchtem Zustand mit Äther behandelt. Bei Versuch 24 wurden die ebenso dargestellten Bleisalze vor dem Extrahieren 3—4 Stunden auf 110—120° erhitzt. Bei Versuch 25 geschah die Entwässerung durch wiederholtes Eindampfen mit Alkohol. Bei Versuch 26 wurde statt mit wässerigen Lösungen mit solchen in 50%igem Alkohol gearbeitet und die Bleisalze ebenfalls durch Eindampfen mit Alkohol entwässert. Versuch 27 ist eine Wiederholung von 26, die erhaltenen Fettsäuren (51,4%) wurden aus saurer wässerig-alkoholischer Lösung nochmals gefällt, durch Alkohol entwässert und mit Äther ausgezogen. Bei Versuch 28 wurden zunächst die Fettsäuren abgeschieden und im übrigen wie bei Versuch 5 verfahren. Bei Versuch 29 wurde von einer Filtration ganz abgesehen, die abgeschiedenen Talgfettsäuren wurden in wenig Alkohol gelöst, mit 1 g Bleiacetat, ebenfalls in Alkohol gelöst, eingedampft und der Rückstand direkt mit Äther behandelt. Bei Versuch 30 wurden die aus neutraler wässeriger Lösung gefällten Bleisalze nach Farnsteiner direkt mit Benzol behandelt. Anstatt die beim Erkalten abgeschiedenen Salze wiederholt aus Benzol umzukristallisieren, was sicher mit Verlusten verbunden ist, wurden sie, wie bei den übrigen Versuchen, mit Salzsäure und Petroläther zersetzt[14]). Versuch 31 unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur dadurch, daß die Bleisalze vor der Extraktion durch Eindampfen mit Alkohol getrocknet wurden.

Auf Grund der obigen Resultate muß man bezüglich der Löslichkeit der gesättigten und ungesättigten Bleisalze in Äther zu ganz ähnlichen Anschauungen kommen, wie sie oben für die Löslichkeit der Lithiumsalze in 50%igem Alkohol entwickelt wurden. Ferner zeigen die Versuche 22—29 deutlich, daß sowohl die gesättigten als die ungesättigten Bleisalze in wasserfreiem Äther leichter löslich sind als in wasserhaltigem. Bei Anwendung des letzteren erhält man wohl eine größere Menge der gesättigten Fettsäuren, gleichzeitig bleiben aber auch mehr ungesättigte ungelöst zurück. Infolge dessen sind die Resultate dem wahren Wert gegenüber einige Prozente zu hoch, dagegen bei Anwendung wasserfreien Äthers einige Prozente zu niedrig. Die nach Farnsteiner in etwas bequemerer Weise erhaltenen Resultate stimmen mit den höheren, nach Varrentrapp erhaltenen, genügend überein, naturgemäß darf man bei Fettanalysen die Ansprüche an die Genauigkeit nicht so hoch spannen wie etwa bei einer Schwefelsäurebestimmung. Auch das Leinöl lieferte nach Farnsteiner und nach Varrentrapp übereinstimmende Resultate:

Versuch 32. Angew. 4,930 g Leinöl, erhalten aus den in kaltem Benzol unlöslichen Bleisalzen

0,389 g = 7,9% feste, schwach gelbliche Fettsäuren,
Schmelzp. derselben 53—54°,
Jodzahl „ 13,9.

Nach Varrentrapp waren erhalten worden[2]) 8,0—8,2%, Schmelp. 53—54°, Jodzahl 10,6 bis 14,3.

Trotz der großen Mängel beider Methoden glaube ich doch dafür plädieren zu sollen, daß sie mehr als bisher zur Fettuntersuchung herangezogen werden. Arbeitet man stets nach derselben Schablone, so stimmen die erhaltenen Resultate befriedigend überein. Daß sie nur einen relativen Wert haben, muß natürlich immer festgehalten werden. Man könnte dem vielleicht dadurch Rechnung tragen, daß man die aus den unlöslichen Bleisalzen abgeschiedenen Fettsäuren nicht etwa „gesättigte“, sondern nur „feste“ nennt und stets Schmelzpunkt und Jodzahl mit angibt. Eine Bestimmung der ungesättigten (flüssigen) Fettsäuren über die Bleisalze halte ich dagegen nicht für empfehlenswert, besonders bei Ölen mit hoher Jodzahl sind Oxydationen absolut nicht zu vermeiden.

Nachschrift.

Die vorstehende Abhandlung war schon in Druck gegeben, als mir eine Arbeit von Farnsteiner[15]) bekannt wurde, welche auf einem anderen Wege ebenfalls zu einem total absprechenden Urteil über die Lithiummethode kommt.

[14]) Dies ist um so notwendiger, je höher die Jodzahl des zu untersuchenden Fettes liegt. Die Oxydation der ungesättigten Bleisalze scheint in Benzollösung eine stärkere zu sein als in ätherischer.

Zur gewichtsanalytischen Bestimmung des Calciums.

Von Engelbert Kettler.

(Eingeg. 11./7. 1904.)

Zur Entgegnung des Herrn Dr. ing. Osw Brück vom 8. Juli 1904, Heft 28 (S. 953) dieser Z. auf meine Arbeit (s. S. 685) habe ich zu bemerken, daß Herr Dr. Brück diesen Artikel mit wenig Aufmerksamkeit gelesen hat, denn

[15]) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, Heft 2.

aus den Worten: „Um allen diesen Übelständen aus dem Wege zu gehen, wandte ich folgende Methode an, die in den mir bekannten analytischen Lehrbüchern nur wenig Beachtung findet usw.", geht klar und deutlich hervor, daß ich mir wohl bewußt war, nichts absolut Neues erbracht zu haben, sondern daß es mir lediglich darauf ankam, diese im Prinzip bestehende Methode weiter auszuarbeiten. Wenn diese Methode auch Herrn Dr. Brück umständlich erscheint, so ist sie doch von allen „Fehlerquellen" freizusprechen. Die Bedenken, die Brück gegen die Fällung des Calciums mit oxalsaurem Ammonium in essigsaurer Lösung hegt, sind unberechtigte. In vielen Fällen ist es unumgänglich nötig, die Fällung in essigsaurer Lösung vorzunehmen. Sollte im Lehrbuch von Menschutkin dieser Fall der Calciumbestimmung nicht Berücksichtigung gefunden haben? Die von Brück angeführte und empfohlene Methode, das Calciumoxalat in Carbonat überzuführen, und in dieser Form zur Wägung zu bringen, ist mir bekannt und liefert ohne Zweifel bei richtiger Arbeitsweise sehr genaue Resultate. Auf der andern Seite steht es fest, daß man das Glühen des Calciumsulfats sorglos bei dunkler Rotglut vornehmen darf, ohne eine Zersetzung zu befürchten, während man bei der von Brück empfohlenen Methode, bei der Überführung des Oxalats in Carbonat, große Vorsicht walten lassen muß; denn wenn das Calciumcarbonat durch Unvorsichtigkeit zum Teil in Calciumoxyd verwandelt worden ist, ist diese Methode umständlicher und langwieriger, als die von mir empfohlene. Ich nehme an, dieser Fall sei eingetreten, das Calciumoxalat sei teilweise in Oxyd umgewandelt worden, wie es mir die Reaktion auf Curcumapapier anzeigt, so habe ich folgende große Zahl von Operationen auszuführen:

1. Quantitatives Abspritzen des Curcumapapiers.
2. Abdampfen der Flüssigkeit, der etwas Ammoniumcarbonat zugesetzt worden ist.
3. Trocknen des Rückstandes im Trockenschrank, um die letzten Anteile von Feuchtigkeit zu beseitigen, da bei sofortigem Glühen über freier Flamme leicht Verluste entstehen können.
4. Vertreiben des Ammoniumcarbonats und schwaches Glühen des Rückstandes bis zur Gewichtskonstanz.
5. Nochmalige Prüfung mit Curcumapapier.

Referate.

II. 3. Explosivstoffe.

Anton Mikolajczak. Über Dinitroglycerin. (Glückauf 1904, 629.)

Das Dinitroglycerin weist gegenüber dem bisher in der Sprengtechnik verwendeten Trinitroglycerin erhebliche Vorteile auf. Dasselbe stellt ein geruchloses Öl dar, welches gegen Stoß und Schlag bedeutend unempfindlicher ist wie das Trinitroglycerin, und welches selbst bei strenger Winterkälte nicht gefriert. Auch gegen hohe Temperaturen zeigt es sich unempfindlich und mit einer Flamme entzündet, brennt es ruhig ab, ohne zu detonieren. Bei monatelanger Lagerung zeigt es sich vollständig stabil. Auch als Gelatinierungsmittel ist es ausgezeichnet zu verwenden, indem es Kollodiumwolle schon in der Kälte in viel größerem Maße gelatiniert wie das Trinitroglycerin. Setzt man das Dinitroglycerin den bisher gebräuchlichen Tinitroglycerin enthaltenden Sprengstoffen zu, so hat man es in der Hand, je nachdem man mehr oder weniger von diesem Körper verwendet, die explosiven Eigenschaften des Trinitroglycerins herabzusetzen und auch den Gefrierpunkt desselben zu erniedrigen, Vorteile, die für die Praxis von höchster Bedeutung sind. *Cl.*

A. Marshall. Bestimmung der Feuchtigkeit in Nitroglycerinsprengstoffen. (J. Soc. Chem. Ind. 23, 154—158.)

Der dazu empfohlene Apparat besteht aus einer Aluminiumschale und einem Glaskegel von bestimmten Dimensionen, ebenso ist die Vorbereitung der Probe, welche in der Originalarbeit genau beschrieben ist, inne zu halten, da sonst ein Teil des Nitroglycerins sich verflüchtigt oder auf andere Weise Verluste entstehen können. Bei Ausführung der Bestimmung wird Cordit oder ein anderer Nitroglycerin enthaltender Sprengstoff gemahlen und gesiebt. 5 g des abgesiebten Sprengstoffs werden in die Aluminiumschale eingewogen, dann der Glaskegel auf die Schale gesetzt und wieder gewogen. Nun wird die Schale 1—2 Stunden auf dem Wasserbade erwärmt und der Gewichtsverlust bestimmt. Gegenüber ausgesprochenen Zweifeln an der Richtigkeit dieser Methode bemerkt der Verfasser, daß Wasser und Aceton sich etwa 1000 mal so rasch verflüchtigen wie das Nitroglycerin, und daß bei Innehaltung der angegebenen Versuchsbedingungen Verluste an Nitroglycerin nicht eintreten können. In einem Anhang bespricht Verfasser die möglichen Fehlerquellen der Methode und weist nach, daß der Verlust an Nitroglycerin etwa 0,0002—0,0005 g pro Stunde beträgt, daß auch nicht die geringste Menge Feuchtigkeit zurückbleibt, und daß während des Mahlens und Siebens keine Verluste an Feuchtigkeit eintreten.

Die etwaigen Ungenauigkeiten überschreiten nicht 1/500%, so daß diese Methode in der Praxis alle Beachtung verdient. *Cl.*

H. W. Brownsdon. Volumetrische Methode zur Bestimmung des Knallquecksilbers. (Chem. News 89, 303—304.)

Zersetzt man Knallquecksilber mit überschüssiger Natriumthiosulfatlösung, so erhält man eine alkalische Lösung, in welcher sich durch Titration des Alkalis mit $^1/_{10}$-n. Schwefelsäure das Knallquecksilber leicht bestimmen läßt.

Das Einstellen der Säure soll auf folgende

Weise erfolgen. Reines Knallquecksilber, welches durch Auflösen des käuflichen Produktes in reiner Cyankaliumlösung und Fällen aus der Lösung des gebildeten Doppelsalzes mit verdünnter Salpetersäure und Auswaschen des erhaltenen Präparates bis zur neutralen Reaktion erhalten wird, wird nach dem Trocknen bei 80—90° in einer Menge von 0,04—0,05 g in einen 100 ccm-Kolben eingewogen, der etwa 50 ccm Wasser enthält. Nach Zusatz von 1 g Natriumthiosulfat wird der Kolbeninhalt so lange geschüttelt, bis sich das Knallquecksilber gelöst hat, dann bis zur Marke aufgefüllt und 25 ccm dieser Lösung unter Zusatz von Methylorange als Indikator mit $^1/_{10}$-n. Schwefelsäure titriert. Das Mittel soll aus drei Bestimmungen genommen werden.

Will man diese Methode für die Bestimmung des Knallquecksilbers in Zündhütchen anwenden, so soll die Menge des für die Bestimmung verwendeten Knallsatzes 0,05 g nicht übersteigen. *Cl.*

E. Jonguet. Die Explosionswelle. (Compt. rend. d. l'acad. des sc. 139, 121—24.)
Vernachlässigt man die hinter dem Kopf der Welle eintretende Dissoziation, so kann man einfache Formeln aufstellen, die die Geschwindigkeit der Explosionswelle mit dem mittleren Molekulargewicht des Gases, seinen spez. Wärmen usw. verknüpfen. Verf. berechnet die Geschwindigkeit für einige von Berthelot und Vieille und von Dixon untersuchten Fälle und findet gute Übereinstimmung. Entgegen der Theorie sinkt die Explosionsgeschwindigkeit indessen ein wenig mit sinkendem Anfangsdruck und steigender Anfangstemperatur. Die kleinen Abweichungen werden durch die nicht immer zulässige Vernachlässigung der Dissoziation erklärt. *Cl.*

Verfahren zur Herstellung einer Zündmasse für Zündhölzer. (Nr. 153188, Kl. 78b. Vom 28./11. 1902 ab. Chemische Fabrik Griesheim, Elektron, Frankfurt a. M.)
Die Erfindung besteht darin, daß man für die Herstellung der Zündmasse solche Schwefel-Phosphorverbindungen verwendet, welche nebenbei ein Metall enthalten, also die Hypothiophosphite und Thiophosphite. Diese Verbindungen haben den Vorteil, daß sie keinen freien Phosphor enthalten, und ferner, daß sie sich mit Wasser nicht zersetzen, also auch in feuchtem, ja sogar nassem Zustande zu gebrauchen sind.

Beispiele: Ein Gemisch von 150 T. Zinkhypothiophosphit, 200 T. Kaliumchlorat, 60 T. Eisenoxyd wird mit einer wässerigen Lösung von Leim zu einem Brei angerührt und in bekannter Weise weiter verarbeitet. 2. Ein Gemisch von 30 T. Zinkthiophosphit, 60 T. Kaliumchlorat, 5 T. Zinkoxyd, 3 T. Gips, 5 T. Kreidepulver, 10 T. Glaspulver werden mit einer wässerigen Leimlösung zu einem Brei angerührt und weiter verarbeitet.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer Zündmasse für Zündhölzer, dadurch gekennzeichnet, daß man die bisher für den gleichen Zweck verwendeten Phosphorverbindungen durch ein Hypothiophosphit oder Thiophosphit ersetzt. *Cl.*

England.

Neuerungen in der Darstellung von Explosivstoffen. (Nr. 14827. Vom 3./7. 03. Société Anonyme des Poudres et Dynamites, Paris.)
Um nitroglycerinhaltige Sprengstoffe (Dynamite usw.) schwerer gefrierbar und sicherer bei der Handhabung zu machen, sollen denselben Nitroverbindungen der aromatischen Reihe, wie Dinitrobenzol, Trinitrobenzol, Paranitrobenzol, Dinitrotoluol, Trinitrotoluol oder deren Isomere zugesetzt werden. *Cl.*

Verbesserungen an Sprengstoffen und explosiven Gemischen. (Nr. 13531. Vom 17. 6. 1903 ab. Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff A.-G.)
Den in den Patenten 25884 und 26617 vom Jahre 1901 beschriebenen Sprengstoffmischungen sollen zur Erhöhung ihrer Schlagwettersicherheit, ohne daß dieselben an Sprengkraft einbüßen, Halogenverbindungen der Metalle, wie Chlornatrium oder Chlorkalium, zugesetzt werden.

Beispiel: I. 39% Nitroglycerin, 1% Collodiumwolle, 7% flüssiges Paraffin, 19% Ammonsalpeter, 4% Kalisalpeter, 16% Kochsalz, 14% Roggenmehl. II. 39% Nitroglycerin, 1% Collodiumwolle, 5% Aluminiumstearat, 19% Ammonsalpeter, 6% Kalisalpeter, 16% Kochsalz, 14% Roggenmehl. *Cl.*

Verbesserungen an Sprengstoffen. (Nr. 3301. Vom 10./2. 1904 ab. Josef Führer, Wien.)
Um die Brisanz von Sprengstoffen zu erhöhen, soll denselben amorphe oder kristallinische Kieselsäure zugesetzt werden.

Beispiel: 73% Ammonsalpeter, 2,5% Holzkohle, 14,5% Dinitrotoluol, 10% Kieselsäure. *Cl.*

Neuer, praktischer Prozeß zur Herstellung von Nitrocellulosen. (Nr. 5126. Vom 1./3. 1904 ab. Adolf Voigt, Schönebeck a. d. Elbe.)
Verfahren zur Herstellung von Nitrozellulose, dadurch gekennzeichnet, daß die entfettete Zellulose zunächst bei einer Temperatur von 2—3° mit konzentrierter Schwefelsäure, und zwar 1 kg Zellulose mit 5 kg Schwefelsäure behandelt und dann unter Zusatz von 2 kg konzentrierter Salpetersäure nitriert wird. *Cl.*

Sprengstoff. (Nr. 10789. Vom 12./5. 1903 ab. Albert Fischer, London.)
Die Sprengstoffe werden hergestellt: A. Aus einer Mischung gleicher Teile Di- oder Trinitrobenzol oder Chlorodi- oder Chlorotrinitrobenzol oder deren Kalium-, Natrium- oder Ammoniumsalze (Pikrinsäure) mit 2% Paraffin, welches in einem geeigneten Lösungsmittel, z. B. Benzol, gelöst ist.

B. Aus einem Gemisch von 80 Teilen Kali-, Natron- oder Ammonsalpeter mit 4% Schwefel und 16% Kohle.

Die beiden Mischungen A und B sollen nun zwecks Herstellung des Sprengstoffs im Verhältnis von 5—20% der Mischung A und 95—80% der Mischung B zusammengemischt werden.

An Stelle der Nitrophenolverbindungen können auch die entsprechenden Nitrotoluolverbindungen verwendet werden. *Cl.*

Belgien.

Brisante Sprengmischung. (Nr. 175901. Vom 15./3. 1903 ab. N. Ceipek, Wien.)
Sicherheitssprengstoffe, hergestellt durch Mischen von Ammonsalpeter mit Anilinnitrat. Zur Erhöhung der Brisanz kann diesen Sprengstoffen noch Kalisalpeter oder Pikrinsäure oder auch beides zugesetzt werden.

Beispiele: 1. Ammonsalpeter 87%, Anilinnitrat 13%, 2. Ammonsalpeter 85%, Anilinnitrat 11%, Kalisalpeter 4%. 3. Ammonsalpeter 80%, Anilinnitrat 10%, Kalisalpeter 5%, Pikrinsäure 5%. *Cl.*

Verbesserung an Sprengstoffen. (Nr. 175932. Vom 15./3. 1904 ab. De Lattre.)
Herstellung von Sprengstoffen durch Mischen von Ammoniumperchlorat mit Nitrokohlenwasserstoffen, Nitraten der Alkalien oder alkalischen Erden und Metallen wie Aluminium od. Magnesium.

Beispiele: 1. Dinitronaphtalin 22%, Ammoniumperchlorat 45,2%, Natronsalpeter 32,8%. 2. Trinitrotoluol 32,6%, Ammoniumperchlorat 35,4%, Strontiumnitrat 32%. 3. Trinitrotoluol 26,7%, Ammoniumperchlorat 69,1%, Aluminium 4,2%. *Cl.*

Verbesserung an Sprengstoffen. (Nr. 175933. Vom 25./2. 1904 ab. De Lattre.)
Die Sprengstoffe bestehen aus Nitrotoluol oder Chloronitrotoluol in Mischung mit Alkalinitraten oder Alkaliердnitraten und Kohle. Sie sollen glatt mit Hütchen Nr. 3 (0,54 g Knallquecksilber) detonieren.

Beispiel: Trinitrotoluol 27,5%, Natronsalpeter 68%, Kohle 4,5%. *Cl.*

Luxemburg.

Verfahren zur Herstellung von Spreng- und Schießmitteln unter Verwendung von Dinitroglycerin (Glycerindinitrat). (Nr. 5488. V. 7./4. 1904 ab. A. Mikolajzak in Castrop.)
Erfinder will durch die Verwendung von Dinitroglycerin zur Herstellung von Sprengstoffen und Schießmitteln ein Verfahren gefunden haben, welches gegenüber der Verwendung des bis jetzt gebräuchlichen Sprengöls (Trinitroglycerin) erhebliche Vorteile bietet[1].

Das Dinitroglycerin ($C_3H_5(O \cdot NO_2)_2 \cdot OH$) soll bedeutend stabiler sein als das Trinitroglycerin, es soll gegen Stoß und Schlag sowie gegen Wärme unempfindlicher sein und beim Abbrennen überhaupt nicht detonieren. Auch die Herstellung dieses Sprengmittels soll ungefährlicher wie die des Sprengöls sein. Ein Zusatz von Dinitroglycerin zu Sprengöl enthaltenden Sprengstoffen soll die Gefriertemperatur derselben bedeutend herabsetzen, so daß ein Gemisch von 60% Dinitroglycerin und 40% Trinitroglycerin selbst bei anhaltendem und starkem Frost nicht erstarrt. Auch als Gelatinierungsmittel für Nitrozellulose, Nitrostärke usw. soll es sich ebenso gut eignen wie das Sprengöl.

Als Beispiele von Sprengstoffmischungen seien angeführt:

1. 61% Dinitroglycerin, 1,8% Collodiumwolle, 30% Kalisalpeter, 7.2% Holzmehl.

[1]) Vgl. das Ref. auf S. 1489.

2. 38,4% Dinitroglycerin, 25,6% Trinitroglycerin, 1,7% Collodiumwolle, 27% Natronsalpeter, 7,3% Holzmehl.

3. 20% Dinitroglycerin, 80% Nitrostärke.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Schieß- und Sprengmitteln dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle des jetzt gebräuchlichen Sprengöls (Trinitroglycerin) mit unbeabsichtigten geringen Mengen von minder nitrierten Glycerinestern, Dinitroglycerin allein oder Trinitroglycerin mit mindestens 15% Dinitroglycerin vermischt Verwendung findet. *Cl.*

Frankreich.

Neuer Sprengstoff der Ammoniumnitratgruppen. (Nr. 175735. Vom 26./2. 1904 ab. J. Führer.)
Die Ammonnitratsprengstoffe konnten bisher als Sprengladung für Artilleriegeschosse nicht verwendet werden, weil sie zu schwer detonierten und nur mit Knallquecksilberzündsätzen zur Explosion gebracht werden konnten. Durch vorliegendes Verfahren soll diesem Übelstande abgeholfen werden.

Die Sprengstoffkomponenten sollen nach diesem Verfahren innig gemischt und in Zylinder gepreßt werden, und zwar unter einem Druck von 500000 kg pro qcm. Der Sprengstoff erhält hierdurch eine Dichtigkeit von 1,9. Die Zylinder werden nun erwärmt und in ein Bad von Di- oder Trinitrotoluol bei einer Temperatur von 90° eingetaucht. Nach dem Herausnehmen läßt man dieselben in einem kalten Luftstrom abkühlen. Die Vorteile dieses Verfahrens sind folgende:

1. Wesentliche Verminderung des Volumens des Sprengstoffs und daher die Möglichkeit der Vergrößerung der Sprengladung.
2. Infolge der Pressung erhöhte Sicherheit.
3. Außerordentliche Herabsetzung der Hygroskopizität.
4. Beliebige Regulierung der Brisanz.

Vorzüglich bewährt hat sich eine Sprengladung von nachstehender Zusammensetzung:

Ammonsalpeter 47%, Blutkohle 1%, Di- oder Trinitrotoluol 30%, Aluminium 22%. *Cl.*

Österreich.

Verfahren zur Herstellung von geschwefelten Chlorat- und Perchloratsprengstoffen. (Société de Produits et d'Explosifs Bergés, Corbin & Co., Grenoble.)
Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die zu mischenden aromatischen Nitro- oder Azoderivate auf warmem Wege in Ölen aufgelöst werden, welche durch Erhitzung mit Schwefel auf 140—180° geschwefelt wurden, wobei der Gehalt an Chlorat oder Perchlorat obiger Sprengstoffe nicht unter 70% herabgeht und jener an Öl 10% nicht übersteigt. *Cl.*

Vorrichtung zum Einstecken von Zündholzstäbchen in Tragstreifen, bzw. Tunkrahmen mittels beweglicher Nutenplatte und Einstoßnadeln. (K. K. priv. Zündwarenfabrik in Deutschlandsberg b. Graz.)
Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß Nutenplatte und Einstoßnadeln die Vorschubbewegung zu gleicher Zeit beginnen, so daß die relative Lage dieser Organe vom Vorschubbeginn bis nach vollendetem Einstecken dieselbe bleibt.

Bei gänzlich zurückgezogener Stellung der Nutenplatte und der Nadeln steht der Plattenvorderrand um jenes Stück, um das die Hölzchen in die Tragstreifen eingesteckt werden sollen, hinter der Innenfläche der Behältervorderwand zurück, und die Nadeln lassen von den Nuten jene Länge frei, um welche die Stäbchen aus den Tragstreifen hervorragen sollen, so daß die in die Nuten fallenden Stäbchen um die Einstecklänge über den Plattenvorderrand vorstehen, im Behälter allenfalls querliegende Stäbchen oder Splitter frei nach abwärts fallen können und die Nadelvorderenden an die Hölzchen anstoßen. Nach erfolgtem Einstoßen der Hölzchen bewegen sich zuerst die Nutenplatten und hierauf erst die Einstoßnadeln zurück, um durch letztere die vor ihnen liegenden Nutenteile der Nutenplatte zu reinigen. *Cl.*

Amerika.

Sprengstoff. (Nr. 763665. Vom 22./8. 1903 ab. Charles M. Hall in Niagara Falls, Neu-York.) Um die Brisanz der Ammoniumsalpetersprengstoffe zu erhöhen, ist denselben vielfach pulverförmiges Aluminium zugesetzt worden. Es hat sich nun gezeigt, daß ein Zusatz von Aluminium im Gemisch mit Eisen oder einem anderen fein gepulverten Metall z. B. Silicium für diesen Zweck viel geeigneter ist. Als besonders brauchbar hat sich eine Legierung nachstehender Zusammensetzung erwiesen: 60,66% Aluminium, 6,70% Silicium, 0,78% Titan, 29,95% Eisen und 1,91% Kohle. Das Ammoniumnitrat kann ganz oder teilweise durch Kaliumchlorat oder Pikrinsäure oder eine Mischung beider ersetzt werden. *Cl.*

Sprengstoff und Methode zu seiner Darstellung. (Nr. 762447. Vom 16./11. 1903 ab. Everhard Steele.) Sprengstoff, der sich durch große Stabilität und Sicherheit auszeichnet, bestehend aus Nitrophtalsäure im Gemisch mit Sauerstoffträgern, vorzugsweise Kaliumchlorat. *Cl.*

Sprengstoff. (Nr. 762446. Vom 16./10. 1903 ab. William M. Spure.) Schießpulver für Handfeuerwaffen, welches schnell verbrennt, wenig oder gar keinen Rauch erzeugt, ganz geringen Rückstoß veranlaßt und eine kleine Lademenge ermöglicht, bestehend aus Zellulose, insbesondere Pflanzenmark, Kaliumchlorat und nitriertem Terpentinöl. (1 T. Salpetersäure auf 20 T. Terpentinöl.) *Cl.*

Schießpulver. (Nr. 761403. Vom 30. 1. 1904 ab. A. Robinette.) Schießpulver bestehend aus 20 T. Kalisalpeter, 20 T. Ferrocyankalium, 40 T. Kaliumchlorat, 10 T. Ferricyankalium, 20 T. Zucker. *Cl.*

II. 9. Mineralöle.

P. S. Die Bolegsche Erfindung (wasserlösliches Öl). (Monatsschr. f. Text.-Ind. **19**, 387. 30./6.) Nach den D. R. Patenten 122451 und 129480 wird Mineralöl derartig mit Wasser emulgiert, daß in der entstandenen milchigen Flüssigkeit keine Entmischung eintritt, das Öl also praktisch in Lösung ist. Das Bolegöl empfiehlt sich zum Schmieren leichter Lager, weil es infolge seines Wassergehaltes kühlend wirkt. Es durchdringt die Filzstreifen der Spindeln und eignet sich überhaupt zum Einölen von Textilfasern z. B. zur Vorbehandlung von Jute und Wolle für den Spinnprozeß. *A. Binz.*

Vorrichtung zur fraktionierten Destillation von Erdöl. (Nr. 151415. Kl. 23b. Vom 1./3. 1903 ab. Dr. Philipp Goldstern in Wien.) Die Kolonne wird durch Wasser und Dampf, die durch die Stutzen j und k eintreten, auf der jeweils gewünschten Temperatur gehalten.

Patentanspruch: Vorrichtung zur fraktionierten Destillation von Erdöl, bestehend aus einer mit Doppelmantel und Doppeldeckel, sowie mit Anschlüssen für Heizung und Kühlung versehenen Kolonne, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Kolonne ein in den Deckelhohlraum mündendes und den Kolonnenboden durchsetzendes, zentrales Rohr (d) angeordnet ist, welches von einer Schnecke mit aufgebogenem Rand und radialen Leisten (b) umgeben wird, über welche das Kondensat langsam abwärts rinnt, um von der letzten Windung durch ein Rohr (c) auf den Kolonnenboden und von hier aus wieder in die Destillierblase zu gelangen. *Karsten.*

II. 13. Teerdestillation; organische Halbfabrikate und Präparate.

Verfahren zur Herstellung von Acetylchlorid. (Nr. 151864. Kl. 12o. Vom 18./1. 1901 ab. Dr. Alfred Wohl in Charlottenburg.) Die für gewöhnlich unvollständige Reaktion zwischen Sulfurylchlorid und essigsaurem Kalk verläuft annähernd glatt, wenn man die Komponenten bei gewöhnlicher oder wenig erhöhter Temperatur andauernd mahlt, wobei zunächst eine Doppelverbindung von essigsaurem Kalk und Sulfurylchlorid entsteht, die bei immer wiederholter Berührung mit dem übrigen essigsauren Kalk Acetylchlorid neben Calciumsulfat liefert. Bei Erhöhung der Temperatur tritt eine Reaktion in anderer Richtung ein. Andauernde Berührung ohne Mahlen fördert die Reaktion nicht.

Beispiel: 100 kg scharf getrockneter Graukalk von etwa 80% Gehalt werden in eine geschlossene, oder mit Rückfluß versehene Kugelmühle und 50 l Sulfurylchlorid so langsam zufließen gelassen, daß die Erwärmung nicht zu stark wird; alsdann wird die Masse vermahlen. Die Mahldauer hängt auch von den Dimensionen der Kugelmühle und der wirkenden Kugeloberfläche ab und läßt sich durch Anwendung von sehr wenig Substanz verkürzen.

Die Masse wird entleert und extrahiert, z. B.

mittels Kohlenwasserstoffs, oder sie wird aus der Kugelmühle, die dabei stillgestellt werden kann, abdestilliert. Dabei kann durch eine Kolonne zugleich Acetylchlorid von etwa überschüssigem Sulfurylchlorid oder geringen Mengen Anhydrid getrennt werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Acetylchlorid, dadurch gekennzeichnet, daß Calcium- oder Baryumacetat mit Sulfurylchlorid vermahlen wird. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Trichlorisopropylalkohol. (Nr. 151545. Kl. 12o. Vom 19./2. 1903 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Beispiel: 24 Gewtl. Magnesiumspäne werden in einen mit Rückflußkühler und Rührwerk versehenen Apparat, welcher durch Eis gekühlt werden kann, gebracht und mit der genügenden Menge wasser- und alkoholfreien Äthers übergossen. Dann läßt man langsam und unter beständigem Rühren 142 Gewtl. Jodmethyl, mit dem gleichen Volumen Äther verdünnt, zutropfen. Unter Erwärmen löst sich das Metall, wobei sich die bekannte Doppelverbindung

$$Mg\langle^{J}_{CH_3} C_2H_5 \cdot O \cdot C_2H_5$$

bildet. Zu der Lösung von Jodmethylmagnesium werden nach und nach bei sorgfältiger Kühlung und unter Rühren 147,5 Gewtl. Chloral, gelöst in trockenem Äther, hinzugefügt. Das Gemisch wird darauf vorsichtig mit Eis und Wasser versetzt. Dann gibt man so viel verdünnte Säure hinzu, bis die ausgefallene Magnesiumverbindung in Lösung gegangen ist. Hierauf wird die Ätherlösung abgezogen, getrocknet und durch Abdestillieren des Äthers konzentriert. Durch Destillation des erhaltenen Öles wird der Trichlorisopropylalkohol,

$$\begin{matrix} CCl_3 \\ CH_3 \end{matrix} \rangle CH \cdot OH,$$

vom F. 49,2° und den bekannten Eigenschaften isoliert. Das bisher nur auf wesentlich schwierigerem Wege darstellbare Produkt hat sich als wertvolles Hypnotikum erwiesen.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Trichlorisopropylalkohol, dadurch gekennzeichnet, daß man Chloral auf die bekannten Halogenmethyl - Magnesiumdoppelverbindungen einwirken läßt und die entstehenden Halogenmagnesiumverbindungen zerlegt. *Karsten.*

Verfahren zur Gewinnung von organischen Säuren, insbesondere Fettsäuren, aus Rohnaphta, bzw. deren Fraktionen. (Nr. 151880. Kl. 12o. Vom 21./11. 1902 ab. Dr. Nikolaus Zelinsky in Moskau.)

Während bei Brom- und Jodderivaten synthetischer Kohlenwasserstoffe die Überführung in Säuren auf dem Wege über die magnesiumorganischen Verbindungen bekannt ist, hat das Verfahren auf die Chlorverbindungen aus Rohnaphta noch keine Anwendung gefunden und gelingt dort auch nur in Gegenwart katalytischer Mittel. Wegen der Einzelheiten der Ausführung muß auf die Patentschrift verwiesen werden. Die erhaltenen Magnesiumsalze werden mittels Säure zersetzt und die ausgeschiedenen organischen Säuren mittels ihrer Salze oder Ester oder durch fraktionierte Destillation im Vakuum gereinigt.

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von organischen Säuren, insbesondere Fettsäuren, aus Rohnaphta, bzw. deren Fraktionen, dadurch gekennzeichnet, daß dem durch Chlorieren der Erdölfraktionen erhaltenen, in wasserfreiem Äther gelösten Gemisch Magnesium unter Zusatz eines katalytischen Mittels (z. B. Jod, Jodmethyl, Aluminiumhalogenverbindungen, Chlorwasserstoff, Jodwasserstoff) zugefügt wird, worauf unter Abkühlung trockene Kohlensäure eingeleitet wird, unter deren Einwirkung komplexe magnesiumorganische Verbindungen entstehen, die bei der Zersetzung mit angesäuertem Wasser wässerige Lösungen der Magnesiumsalze der organischen Säuren liefern. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von m-Kresol aus Rohkresol. (Nr. 152652. Kl. 12q. Vom 11./2. 1903 ab. Chemische Fabrik Ladenburg, G. m. b. H. in Ladenburg i. Baden.)

Das Verfahren beruht auf der wesentlich schwereren Löslichkeit des neutralen Kalksalzes des m-Kresols gegenüber dem des p-Kresols.

Beispiele: 1. 200 kg Rohkresol (von 96% Trinitro-m-kresolausbeute), 70 kg Kalkhydrat, 250 kg Wasser ergaben 152 kg scharf ausgepreßtes trocknes Kresolcalcium, aus dem durch Säurezusatz ein Kresol mit einer Ausbeute von 125% an Trinitro-m-kresol erhalten wurde.

2. 80 kg Kalkhydrat mit 80 kg Wasser zu einem Brei verrührt und mit 400 kg Rohkresol versetzt, ergaben ein Kalksalz, das nach dem Absaugen und Auswaschen mit Benzol und Zersetzung mit Säure ein m-Kresol von 124% Ausbeute an Trinitro-m-Kresol ergab.

Bei letzterem Verfahren ist zur Zersetzung der Mutterlauge weniger Säure erforderlich. Das Verfahren ist gegenüber der Trennung mittels der Baryumsalze vorzuziehen, weil das Calciumsalz schwer löslich und leicht kristallisierbar ist, während beim Baryumsalz das Gegenteil zutrifft.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von m-Kresol aus Rohkresol, dadurch gekennzeichnet, daß man das Rohkresol mit so viel Kalk behandelt, daß die Bildung basischer Kresolcalciumsalze ausgeschlossen ist, und das ausgeschiedene und gegebenenfalls gereinigte m-Kresolcalcium mit einer Säure zersetzt.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Rohkresol mit etwa der zur Bildung neutraler Salze berechneten Menge Kalkhydrat versetzt.

3. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man etwa nur die Hälfte der berechneten Menge an Kalkhydrat zur Anwendung bringt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Alkylaminoacetobrenzkatechin (Alkylamino-o-dioxyacetophenon). (Nr. 152814. Kl. 12q. Vom 15./8. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Im Gegensatz zu früheren Beobachtungen entsteht aus Chloracetobrenzcatechin, $ClCH_2COC_6H_3(OH)_2$, und Methylamin, wenn letzteres im Über-

schuß vorhanden ist und längere Zeit oder bei gelinder Erwärmung einwirkt, nicht nur das Methylaminsalz, sondern unter Austausch des Chloratoms das Monomethylamino-o-dioxyacetophenon (Methylaminoacetobrenzcatechin), $CH_3NHCH_2COC_6H_3(OH)_2$.

In gleicher Weise verläuft die Umsetzung mit anderen primären aliphatischen Aminen, wie z. B. Äthylamin, Äthanolamin.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Alkylaminoacetobrenzcatechin, darin bestehend, daß man Chloracetobrenzcatechin mit aliphatischen primären Alkylaminen zusammenstehen läßt oder erwärmt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines α-Naphtalids des α-Naphtisatins und eines β-Naphtalids des β-Naphtisatins. (Nr. 152019. Kl. 12p. Vom 9./11. 1902 ab. Dr. Camille Dreyfus und Henry Dreyfus in Basel.)

Die α- und β-Hydrocyancarbodinaphtylimide liefern direkt ohne vorherige Überführung in Thiamide durch Eintragen in konz. Schwefelsäure die entsprechenden α-substituierten Naphtisatinderivate und zwar bei der β-Verbindung schon bei gewöhnlicher Temperatur, während bei der α-Verbindung zweckmäßig in erwärmte Schwefelsäure eingetragen wird. Die Naphtisatinderivate geben beim Erhitzen mit Mineralsäuren unter Abspaltung von Naphtylamin die entsprechenden Naphtisatine. Die Hydrocyancarbodinaphtylimide können durch wechselseitige Einwirkung von basischen Bleisalzen und Cyanalkalien auf die entsprechenden α- und β-Dinaphtylthioharnstoffe erhalten werden. Sie haben die Formeln

$$C_{10}H_7-NH-C(CN)=N-C_{10}H_7$$

β-Hydrocyancarbodinaphtylimid.

und

$$C_{10}H_7-NH-C(CN)=N-C_{10}H_7$$

α-Hydrocyancarbodinaphtylimid

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines α-Naphtalids des α-Naphtisatins und eines β-Naphtalids des β-Naphtisatins, dadurch gekennzeichnet, daß man die entsprechenden α- und β-Hydrocyancarbodinaphtylimide in konz. Schwefelsäure einträgt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung der Diazoverbindungen sulfurierter m-Diamine. (Nr. 152879. Kl. 12q. Vom 25./8. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Im Gegensatz zu den nicht substituierten m-Diaminen und deren sonstigen Derivaten lassen sich die Sulfosäuren diazotieren, wenn man die Diamidosäure stets mit der für die halbe Diazotierung notwendigen Menge freier salpetriger Säure zusammenbringt, was man erreicht, indem man nicht das Nitrit zu der Lösung von Diamidosäure und Mineralsäure laufen läßt, sondern Diamidosäure und Nitrit zur Mineralsäure oder umgekehrt, oder wenn man die Lösung von Diamidosäure und Mineralsäure schnell mit der Nitritlösung mischt.

Beispiel: 20,2 kg Toluylendiaminsulfosäure (2 · 6 · 4) werden mit 5,5 kg Soda gelöst und 6,9 kg Natriumnitrit zugesetzt. Die Lösung kühlt man auf 0 bis 5° und läßt sie einlaufen unter die Oberfläche einer auf 0° abgekühlten Mischung von 50 kg Salzsäure von 20° Bé. und 200 l Wasser. Die anfangs hellgelbe Lösung wird allmählich dunkler, und die entstehende Amidodiazoverbindung scheidet sich zum Teil in braungelben Kriställchen aus.

In analoger Weise kann man bei m-Phenylendiaminsulfosäure, m-Phenylendiamindisulfosäure, Toluylendiaminsulfosäuren (2,5,4, 2,4,6), Chlor-m-phenylensulfosäure (1,2,6,4) usw. verfahren.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung der Monodiazoverbindungen sulfurierter m-Diamine, dadurch gekennzeichnet, daß man die Diamidosulfosäuren mit der für die einseitige Diazotierung gerade notwendigen Menge freier salpetriger Säure zusammenbringt, indem man entweder die neutrale oder alkalische Lösung der Diamidosäure und Nitrit zur Mineralsäure laufen läßt oder die Mineralsäure schnell zu der Lösung von Diamidosäure und Nitrit zugibt oder die Lösung von Diamidosäure und Mineralsäure schnell mit der Nitritlösung mischt. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von o-Dioxyverbindungen mehrkerniger Kohlenwasserstoffe aus den entsprechenden o-Chinonen. (Nr. 151981. Kl. 12q. Franz Knesch in Berlin.)

Beispiel: Etwa 5 kg Phenanthrenchinon werden mit etwa 150 kg saurem schwefligsauren Natrium, das in Wasser gelöst ist, versetzt. Es bildet sich die in Wasser lösliche Bisulfitverbindung des Phenanthrenchinons.

In die kalte, klare Flüssigkeit werden hierauf etwa 50 kg Zinkstaub allmählich langsam unter gutem Rühren eingebracht, worauf sich nach einiger Zeit ein Niederschlag absetzt, der hauptsächlich aus dem Phenanthrendiol besteht. Zwecks Reinigung des Körpers wird der Niederschlag nach dem Filtrieren und Trockenpressen mit Essigsäure digeriert und filtriert. Durch Zusatz von Wasser zu dem Filtrat erhält man einen flockigen, weißen Niederschlag, die bei 146° schmelzende reine o-Dioxyverbindung des Phenanthrens.

Durch die bekannte Acetylverbindung und den Benzoesäureester ist der Nachweis des Vorhandenseins zweier Hydroxylgruppen führbar. Der bei 230—231° schmelzende Benzoesäureester soll zu pharmazentischen Präparaten verwendet werden. Das Verfahren ist gegenüber anderen kürzer und ökonomischer.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von o-Dioxyverbindungen mehrkerniger Kohlenwasserstoffe aus den entsprechenden o-Chinonen, darin bestehend, daß man diese zunächst in Bisulfitverbindungen überführt und letztere mit Metallpulver, z. B. Eisen oder Zink, in wässeriger neutraler Lösung bei gewöhnlicher Temperatur reduziert. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von Chlorderivaten der nicht färbenden β-Oxyanthrachinone. (Nr. 152175. Kl. 12q. Vom 22. 11. 1902 ab. R. Wedekind & Co. in Uerdingen a. Rh.)

Während die färbenden Oxyanthrachinone und die nicht färbenden α-Oxyanthrachinone durch unterchlorige Säure zersetzt werden, lassen sich die nicht färbenden β-Oxyanthrachinone in alkalischer Lösung mit unterchloriger Säure chlorieren, wobei in stark alkalischen Lösungen Monochlorderivate, bei Anwendung kohlensaurer Alkalien auch höher gechlorte Produkte entstehen. Das Verfahren gestattet die Herstellung von zur Farbstoffdarstellung wertvollen Ausgangsmaterialien, zum Teil aus bis dahin wertlosen Produkten, wie der als Nebenprodukt der Flavopurpurindarstellung entstehenden Anthraflavinsäure.

Beispiel: 24 T. Anthraflavinsäure werden in 2400 T. Wasser mit 240 T. Natronlauge von 40° Bé. gelöst und in die siedende Lösung unter Rühren eine Lösung von 440 T. unterchlorigsaurem Natrium von 3,3% aktivem Chlorgehalt zugegeben. Nach etwa einstündigem Kochen wird das überschüssige Natriumhypochlorit durch Natriumsulfit zerstört und die braunrote Lösung mit Schwefelsäure gefüllt. Die reine gelbe Fällung wird abfiltriert, ausgewaschen und getrocknet. Ausbeute 25 T. Monochloranthraflavinsäure.

In ähnlicher Weise können Dichloranthraflavinsäure, Trichloranthraflavinsäure, Dichlorisoanthraflavinsäure, Monochlor-2-oxyanthrachinon erhalten werden.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Chlorderivaten der nicht färbenden β-Oxyanthrachinone, darin bestehend, daß die entsprechenden Oxyanthrachinone in alkalischer Lösung mit unterchlorigsauren Salzen behandelt werden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Indol. (Nr. 152683. Kl. 12p. Vom 1./6. 1902 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Beispiel: 200 T. phenylglycin-o-carbonsaures Kalium werden mit 500 T. Ätzkali vermahlen. Die Mischung wird 2 Stunden auf 290° erhitzt. Die Schmelze wird in der 200fachen Menge Wasser gelöst, aus der Lösung durch Luft der Indigo ausgeblasen und das alkalische Filtrat entweder direkt extrahiert oder eingedampft, wobei das Indol mit den Wasserdämpfen übergeht. Aus der Lösung wird das Indol mit einer wässerigen Lösung von Pikrinsäure (10 g in 1 l Wasser) unter Zusatz der 10fachen Menge Schwefelsäure 40° als Indolpikrat gefällt. Dieses wird in bekannter Weise auf Indol verarbeitet.

Die Abscheidung des Indols kann auch vor dem Ausblasen des Indigos stattfinden.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Indol, darin bestehend, daß man aus der wässerigen Lösung des beim Erhitzen von Phenylglycin, Phenylglycin-o-carbonsäure oder deren Derivate mit Hydroxyden oder Oxyden der Alkali- und Alkalierdmetalle allein oder im Gemenge miteinander oder im Gemenge mit wasserzersetzenden anorganischen Stoffen, zweckmäßig unter Zusatz von geeigneten Reduktionsmitteln, auf Temperaturen bis zu 300° erhältlichen Produkts das gebildete Indol direkt oder nach Abscheidung des aus den mitgebildeten Indoxylverbindungen entstehenden Indigofarbstoffs isoliert. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung der Acetylphenylglycin-o-carbonsäure. (Nr. 151435. Kl. 12o. Vom 26./2. 1903 ab. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. Zusatz zum Patente 122473 vom 8./8. 1900.)

Es wurde gefunden, daß die z. B. nach Patent 127178 erhältlichen sauren Salze der Phenylglycin-o-carbonsäure, während sie beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid sich zum Teil zersetzen, zum Teil wie die neutralen Salze (Patent 113240) in Indoxylderivate übergehen, beim Behandeln mit Essigsäureanhydrid in wässeriger Suspension in der Kälte oder bei gelindem Erwärmen die Acetylverbindungen liefern.

Beispiel: Das aus 137 Gewtl. Anthranilsäure nach Beispiel I der Patentschrift 127178 erhältliche saure phenylglycin-o-carbonsaure Natriumsalz wird mit der gleichen Menge Wasser zu einer Paste verrieben und diese dann mit 110 Tl. Essigsäureanhydrid verrührt. Zum Schluß wird die Mischung auf dem Wasserbade noch kurze Zeit erwärmt und die entstandene Acetylverbindung sodann durch Mineralsäuren ausgeschieden.

Patentanspruch: Diejenige Abänderung des durch das Hauptpatent geschützten Verfahrens, welche darin besteht, daß man an Stelle der neutralen Salze die sauren Alkali- oder Erdalkalisalze der Phenylglycin-o-carbonsäure in wässeriger Suspension verwendet. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von p-Amidoacetylphenylglycin aus Acetylphenylglycin. (Nr. 152012. Kl. 12o. Vom 18./12. 1902 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Im Gegensatz zu anderen erfolglos versuchten Nitrierungsmethoden liefert das Verfahren glatt die Nitroverbindung, und zwar, indem die Nitrogruppe ausschließlich in p-Stellung zum Stickstoff tritt.

Beispiel: 193 Tl. Acetylphenylglycin werden in 750 Tl. Monohydrat bei 5—10° unter Rühren eingetragen. Nach Lösung kühlt man auf —5 bis 0° ab und läßt 180 Tl. eines Nitriersäuregemisches, hergestellt aus 36 Tl. Salpetersäure von 50° Bé. und 64 Tl. 23%igem Oleum, unter Einhaltung der angegebenen Temperatur, einlaufen. Nach etwa 1 Stunde ist Salpetersäure nicht mehr nachweisbar. Man gießt auf etwa 1000 Tl. Eis, filtriert das nach kurzer Zeit in ein schweres, sandiges Kristallpulver sich verwandelnde Nitroprodukt ab, wäscht mit Wasser usw. Das erhaltene p-Nitroacetylphenylglycin kristallisiert aus der eisessigsauren Lösung in blaßbräunlichen Blättchen, welche bei 191—192° schmelzen. 150 Tl. Nitroprodukt werden unter Rühren in ein im Wasserbad erhitztes Gemisch von 900 Tl. Wasser, 10 Tl. 30%iger Essigsäure und 140 Tl. Eisenpulver

eingetragen. Nach kurzer Zeit ist die Reduktion beendet, worauf mit etwa 50 Tl. calc. Soda alkalisch gemacht und vom Eisenschlamm abfiltriert wird. Die Lösung enthält das p-Amidoacetylphenylglycin, dessen Menge durch Titration mit Natriumnitritlösung ermittelt werden kann. Es ist in Wasser außerordentlich leicht löslich, so daß es bisher nicht abgeschieden werden konnte. Die Lösung ist indes zur Darstellung von Farbstoffen direkt geeignet.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von p-Amidoacetylphenylglycin aus Acetylphenylglycin, darin bestehend, daß man Acetylphenylglycin in konz. schwefelsaurer Lösung nitriert und die erhaltene Nitroverbindung reduziert.

Karsten.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Von der Weltausstellung in St. Louis.

(5. Brief.)

Die deutsche Chemie ist auf der Weltausstellung in St. Louis durch eine wissenschaftliche Ausstellung vertreten, welche als ein Zweig der allgemeinen deutschen Unterrichtsausstellung anzusehen ist. Die deutsche chemische Ausstellung in St. Louis unterscheidet sich daher von derjenigen in Paris insofern, als auf letzterer die deutsche chemische Großindustrie fast ausschließlich vertreten war, während hier in St. Louis sie sich fast gänzlich ferngehalten hat.

Bekanntlich hatten sich seinerzeit die deutschen Großindustriellen der Beschickung der Ausstellung wenig geneigt gezeigt, woranfhin die kgl. preuß. Unterrichtsverwaltung die Leitung der chemischen Ausstellung selbst in die Hand genommen und dieselbe, unterstützt durch Vertreter des Vereins deutscher Chemiker, der Deutschen Chemischen Gesellschaft, des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands, der Deutschen Bunsen-Gesellschaft und der Apparaten- und Nahrungsmittelindustrien, sowie der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ausgestaltet hat.

Die Ausstellung zerfällt in zwei Zweige: die allgemeine chemische Ausstellung und die agrikulturchemische Ausstellung. Mit der Ausgestaltung der ersteren war Prof. Dr. C. Harries vom I. chemischen Institut der Universität Berlin betraut, während diejenige der letzteren in Händen des Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. L. Wittmack von der landwirtschaftlichen Hochschule Berlin lag. Als eine dritte Abteilung ist außerdem die nahrungsmittelchemische Ausstellung zu besprechen.

Die allgemeine chemische Ausstellung befindet sich im Elektrizitätsgebäude, jedenfalls hat man in dem Palace of Education and National Economy keinen Raum für sie finden können. Wenn man in den ersten Ausstellungswochen das Gebäude von dem nordöstlichen Eingange betrat, so grüßte den Besucher jenseits eines freien Platzes, der durch ein Plakat als „reserved for Germany" bezeichnet war, die Inschrift: „Deutsche chemische Unterrichtsausstellung". Heute ist das anders geworden. Auf dem solange für Deutschland reserviert gelassenen Platze hat man eine „electric kitchen", — sage und schreibe, eine Kaffeerestauration einfachster Art eingerichtet, die mit ihrer hohen Rückenwand die Front der deutschen Ausstellung fast vollständig verdeckt und nur einen schmalen Gang dahinter freiläßt, um in jene zu gelangen.

Betreten wir die Ausstellung, welche ringsherum durch eine aus Kupfer hergestellte Wand abgeschlossen ist, durch einen der beiden an der entgegengesetzten Wand befindlichen Haupteingänge; zur Orientierung mag uns der nachstehende Plan dienen.

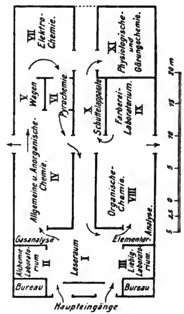


Fig. 1.

Wir befinden uns in dem Leseraum und begrüßen hier zunächst den Sekretär dieser Ausstellung, Herrn Dr. Otto Zwingenberger, der in liebenswürdigster Weise die Führung übernimmt. Es gereicht mir zur persönlichen Genugtuung, diesem Herrn auch an dieser Stelle für seine freundliche Unterstützung bei meiner Berichterstattung meinen verbindlichsten Dank aussprechen zu dürfen.

An der Wand zwischen den beiden Eingängen stehen die Büsten von Justus von Liebig in der Mitte und von Wöhler und A. W. v. Hofmann zu beiden Seiten. Darüber hängt ein großer Plan mit Abbildung des Hofmannhauses in Berlin. An der gegenüberliegenden

Wand stehen zwei Schränke, der linke enthält eine Sammlung von ca. 3000 Dissertationen, der rechte eine reichhaltige chemische Bibliothek, beginnend mit den mystischen Schriften der alten Alchemisten und abschließend mit den modernen Werken unserer heutigen Meister. Auf den Schränken stehen die Büsten von Eilhard Mitscherlich, Heinrich Rose, August Kekulé und Victor Meyer. Auf den in der Mitte der Bibliothek aufgestellten, mit grünem Tuch überzogenen Tischen liegt eine Anzahl deutscher chemischer Zeitschriften aus, darunter auch „diese Zeitschrift".

Links an den Lesesaal anstoßend, versetzt uns das „alchemistische Laboratorium" (Fig. 2) in die Zeiten vom 15.—17. Jahrhundert, in die geheimnisvolle Arbeitsstätte der Adepten. Die unter dem dunklen gotischen Kreuzgewölbe, von dem welchem Liebig lange Zeit gewirkt hat; die Ausgestaltung desselben ist durch Geh.-Rat Prof. Dr. Alex. Naumann-Gießen geleitet worden. „Mit den Laboratorien unserer Zeit verglichen, überraschen die kleinen Verhältnisse und primitiven Hilfsmittel dieser historischen Stätte, aus welcher so herrliche wissenschaftliche Errungenschaften hervorgegangen sind". Durch Aufstellung Liebigscher Originalapparate oder getreuer Nachbildungen von solchen finden wir folgende wichtige Operationen veranschaulicht:

a) Destillation flüchtiger Körper unter Anwendung des Liebigschen Kühlers;
b) Abdestillieren höher siedender Körper;
c) Darstellung reiner Salzsäure und Salpetersäure;
d) Herstellung von wässerigem Ammoniak;
e) Darstellung von Kalium oder Natrium;



Fig. 2.

ein Riesensalamander herabhängt, ausgestellten Apparate sind teils Originale, teils Nachbildungen alter Stücke aus dem Germanischen Museum in Nürnberg, die, wie es in dem trefflichen Spezialkatalog heißt, wohl mehr zur Anfertigung von chemisch-pharmazeutischen Präparaten und zur Destillation ätherischer Öle, welche schon im frühen Mittelalter in größeren Quantitäten bereitet und gereinigt wurden, als zu Forschungszwecken gedient haben. Die vorn und in dem im Hintergrund aufgestellten Schmelzofen ausgelegten, und von Prof. Dr. O. Brunck, Freiberg i. S., zur Verfügung gestellten großen Erzstufen sollen diejenigen Erzlagerstätten versinnbildlichen, deren Abbau schon im Mittelalter in Deutschland betrieben wurde.

Das auf der gegenüberliegenden Seite des Lesesaales ausgestellte Liebig-Laboratorium (Fig. 3) ist die getreue Nachbildung des analytischen Unterrichtslaboratoriums in Gießen, in

f) Wiedergewinnung des Quecksilbers aus Rückständen; und
g) Die Elementaranalyse mit Holzkohlenheizung im Verbrennungsofen.

Im hinteren Raum ist die Originalluftpumpe von A. W. v. Hofmann aufgestellt, und an der Rückwand ist Liebigs „geschlossene Arbeitsstätte mit chemischem Herde" wiedergegeben. Die staunenswerten Erfolge, die mit Hilfe dieser geringen technischen Mittel in der Hand Liebigs und seiner Schüler und Zeitgenossen erzielt worden sind, veranschaulichen die vier seitwärts aufgestellten Sammlungen von Präparaten, die Repräsentanten historisch bedeutsamer Originalarbeiten von Liebig, Wöhler, A. W. v. Hofmann, Eilhard Mitscherlich und August Kekulé sind.

Natürlich fehlt auch in diesem Raume die Büste des Meisters nicht.

Wenden wir uns den modernen Abteilungen

zu: sie lehren uns, wie die in den historischen Stätten gemachten Entdeckungen und Erfahrungen tausendfache Frucht getragen haben. Als Aussteller haben sich zahlreiche Professoren und Dozenten der deutschen Hochschulen beteiligt, außerdem eine große Anzahl industrieller Firmen. Während aber die von ersteren beigesteuerten Gegenstände regelmäßig den Namen des Ausstellers tragen, sind die Namen der letzteren sowohl in den Ausstellungsräumen selbst, wie in dem Kataloge nur an der Spitze der einzelnen Gruppen genannt. Letzteres ist auf den ausdrücklichen Wunsch der Aussteller geschehen, daß ihre Beteiligung „ohne Angabe des Ausstellers, also anonym" erfolgen solle, offenbar, um auch äußerlich dem Gedanken Ausdruck zu geben, daß die von ihnen vorgeführten Gegenstände in erster Linie als Früchte wissenschaftlicher Forschung aufzufassen sind, nach denen also der Umfang der deutschen chemischen Großindustrie nicht beurteilt werden darf. Im ganzen haben sich, dem Kataloge zufolge, 39 Firmen der chemischen Großindustrie, ca. 25 Firmen der chemischen Apparatenindustrie und 117 Professoren und Privatdozenten beteiligt.

Die moderne Ausstellung ist in vier große Untergruppen eingeteilt:

1. Allgemeine und anorganische Chemie, einschließlich Gasanalyse, Pyrochemie und Wagen;
2. Elektrochemie;
3. Organische Chemie, einschließlich Elementaranalyse und Färbereilaboratorium; und
4. Physiologische und Gärungschemie.

Mit Ausnahme der Elektrochemie, welche von Prof. Dr. Nernst-Göttingen, des Färbereilaboratoriums, welches von Dr. Lange-Krefeld, und der Gärungschemie, welche von Prof. Dr. Lindner-Berlin ausgearbeitet worden ist, sind die sämtlichen Abteilungen von Prof. Dr. C. Harries-Berlin ausgestaltet worden.

Leider gestattet der mir zur Verfügung stehende Raum nicht, die zahlreichen in den einzelnen Abteilungen ausgestellten herrlichen Gegenstände auch nur auszugsweise zu erwähnen, und ich muß die Leser daher auf den schon mehrfach zitierten Spezialkatalog verweisen. Jedenfalls erfüllt die Ausstellung ihren Zweck voll und ganz: „ein möglichst anschauliches und lebensvolles Bild des Zusammenarbeitens von chemischer Wissenschaft und chemischer Industrie in Deutschland zu geben, um hierdurch die Geschichte der deutschen Chemie bis auf die Gegenwart zur Anschauung zu bringen".

Von dem Elektrizitätsgebäude führt uns unser Weg nach dem fast am anderen Ende des weiten Ausstellungsplatzes gelegenen mächtigen

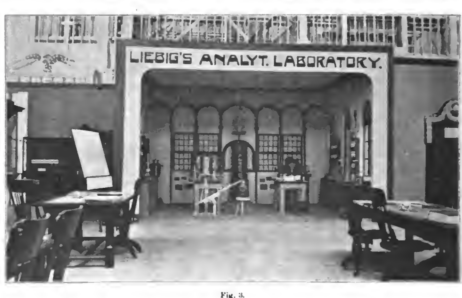


Fig. 3.

Palace of Agriculture, in welchem die anderen beiden chemischen Ausstellungen ihren Platz gefunden haben.

Die deutsche landwirtschaftliche Ausstellung bezweckt im wesentlichen, neben einer übersichtlichen kartographischen Darstellung der Verbreitung von landwirtschaftlichen und zweckverwandten Unterrichts- und Versuchsanstalten aller Art in Deutschland, Art und Charakter der mittleren und niederen landwirtschaftlichen Schulen und des an ihnen betriebenen Fachunterrichts, soweit dies in der Vorführung des äußeren Lehrmittelapparates und sonstigen Informationsmaterials in ausgewählten Teilen geschehen kann, zur Darstellung zu bringen. Auf die landwirtschaftlichen Hochschulen beziehen sich nur einige Modelle, Abbildungen und Nachrichten. Auch diese Ausstellung ist hiernach insoweit eine reine Unterrichtsausstellung. Uns interessiert insbesondere der agrikulturchemische

Unterricht, welcher durch zahlreiche Apparate, Gefäße, Rohstoffe und Präparate vorgeführt wird. Die Ausgestaltung dieses Teils der landwirtschaftlichen Ausstellung ist von dem kgl. preußischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. L. Wittmack-Berlin übertragen worden. Als Aussteller sind naturgemäß hauptsächlich die verschiedenen Unterrichtsanstalten beteiligt.

Im Anschluß hieran hat die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, gleichsam, um die Früchte des Unterrichts vorzuführen, eine kleine, aber ausgewählte Ausstellung landwirtschaftlicher Erzeugnisse veranstaltet. Der von dieser Gesellschaft herausgegebene Sonderkatalog, welcher 206 Druckseiten umfaßt, enthält neben den Namen der Aussteller und ihren Ausstellungsgegenständen auch ausführliche Abhandlungen über die wirtschaftliche Bedeutung der Landwirtschaft (Dr. W. Schultze-Berlin), das landwirtschaftliche Unterrichtswesen Deutschlands (Prof. Dr. von Bümker-Breslau), die Entwicklung des deutschen Versuchswesens bis zur Gegenwart (Dr. M. Hoffmann), die Kultur und Besiedelung der Moore und ihre industrielle Verwertung im deutschen Reiche (Jablonsky-Friedenau), die Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen in Deutschland (Dr. P. Hillmann) und Deutschlands Weinbau (Karl Heinr. Koch-Mainz).

Natürlich macht die deutsche Ausstellung landwirtschaftlicher Erzeugnisse neben den durch ihren Umfang ins Auge fallenden Ausstellungen der nordamerikanischen Staaten auf den Durchschnittsbesucher einen etwas unbefriedigenden Eindruck, man muß aber ihren Charakter als einen Teil der Unterrichtsausstellung im Auge behalten, um ihren Wert richtig zu würdigen. Allerdings wäre es vielleicht ratsam gewesen, auf diesen Charakter durch entsprechende Inschriften deutlicher hinzuweisen.

Die nahrungsmittelchemische Abteilung bildet naturgemäß einen Zweig der „Ausstellung deutscher Nahrungsmittel und Weine", in deren Hintergrund sie aufgestellt worden ist. Sie besteht in einem Laboratorium für die Untersuchung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen, vorgeführt vor dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, Berlin, in Verbindung mit dem Komitee für die deutsche Nahrungsmittelausstellung in St. Louis, Frankfurt a. M. und der Firma E. A. Lentz-Berlin. Ihre Ausgestaltung verdankt sie Reg.-Rat Prof. Dr. Breger.

Die Ausstattung des Ausstellungsraumes entspricht hinsichtlich der Arbeitstische, der Schränke, des Abzuges den Einrichtungen eines modernen Laboratoriums, wie überhaupt darauf Bedacht genommen worden ist, die zahlreichen Apparate nicht schematisch, sondern in gebrauchsfertigem Zustande vorzuführen.

Eine von der staatlichen Anstalt zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln, sowie Gebrauchsgegenständen für den Landespolizeibezirk Berlin ausgestellte Gruppe von Apparaten für die Marktkontrolle und von Formularen zur Erläuterung der Nahrungsmittelkontrolle, insbesondere der Strafverfolgung bei Verfehlungen gegen die Nahrungsmittelgesetze veranschaulicht den engen Zusammenhang, in welchem Theorie und Praxis auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie zueinander stehen.

Das Laboratorium ist mit einer Bibliothek von Werken allgemein-chemischen und nahrungsmittel-chemischen Charakters und von Druckschriften des Kaiserlichen Gesundheitsamtes ausgestattet und mit einer Büste von Justus von Liebig, sowie den Reliefbildnissen von Emil Fischer und Wilhelm Ostwald geschmückt.

Hinsichtlich der einzelnen Gegenstände und Aussteller beziehe ich mich auch hier auf den Sonderkatalog, in dessen Vorwort es u. a. treffend heißt: „Zweifellos wird alle Welt aus diesem Umstande (sc. der Ausstellung eines Nahrungsmittel-Untersuchungslaboratoriums) erkennen, daß die deutsche Nahrungsmittelindustrie bei aller Strenge der Überwachung des Marktes die für sie maßgebende hohe Behörde und ihre Kontrolle nicht zu scheuen braucht. Und wenn es in Deutschland üblich geworden ist, hier und da einmal auftretende und in keinem Lande ganz zu vermeidende Mißbräuche und Vergehen gegen die Nahrungsmittelgesetze besonders schwer zu ahnden und die Namen der Schuldigen zu veröffentlichen, so ist daraus nicht zu entnehmen, daß, wie manche ausländische Konkurrenten behaupten, bei uns Fälschung und Betrug stets offene Türen finden. Dies freimütige und strenge Vorgehen legt vielmehr gerade Zeugnis ab für die Reellität dieser Industrie, die sich nicht scheut, auch solche vereinzelte Vorkommnisse öffentlich zu brandmarken, selbst auf die Gefahr hin, daß man dies von interessierter Seite auf dem Weltmarkt gegen sie auszuspielen sucht. Die so gewährleistete Güte der deutschen Fabrikate wird dann schließlich doch für sie den Sieg erringen". Verfaßt ist der Katalog von Dr. H. Becker, vereid. Handelschemiker und Dozent an der Handelsakademie, Frankfurt a. M., Hoflieferant J. Fromm (in Firma Sektkellerei J. Fromm) Frankfurt a. M. und Vizekonsul Bierbauer, Berlin.

Erwähnt muß schließlich noch werden, daß der allgemeine deutsche Katalog u. a. auch einen von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Otto N. Witt verfaßten Aufsatz über: „Die deutsche chemische Industrie", enthält, der im wesentlichen eine Wiedergabe seines bekannten Berichtes über die deutsche Beteiligung bei der letzten Pariser Weltausstellung ist.

Anmerkung: Die obigen Photographien sind mir von dem Generalkommissär für die Unterrichtsausstellung, Herrn Regierungsassessor Graf Limburg-Stirum freundlichst zur Verfügung gestellt worden, wofür ich mir gestatte, auch an diesem Orte verbindlichst zu danken.

P.

Handels-Notizen.

Köln: Dem Berichte der Köln. Ztg. über den Warenmarkt entnehmen wir folgende Angaben:

Spiritus hielt seine bisherige feste Marktlage bei, da man trotz der jüngsten Niederschläge,

die den spätreifen Kartoffeln immerhin noch von Nutzen gewesen sind, mit Knappheit an Ware für den Brennereibetrieb rechnet.

Auf dem Zuckermarkte setzten die Preise zunächst ihre Aufwärtsbewegung fort; hierin trat ein Umschwung ein, als mit dem Ablauf der ersten Septemberwoche ergiebige Niederschläge in mehreren Gegenden Deutschlands niedergingen, durch die sich die Aussichten der diesjährigen Rübenernte wesentlich verbesserten. Das Warengeschäft war nur geringfügig, da die Fabriken ihre Lager ausverkauft haben. Auch das Lieferungsgeschäft war leblos, angesichts der Ungewißheit über den Ausfall der Rübenernte, wenn man auch nicht mehr mit einer Mißernte rechnet. Die Zeitmärkte standen andauernd unter dem Einflusse der Wetternachrichten und waren infolgedessen unregelmässig und vielfachen Schwankungen ausgesetzt, wenn auch bis zum 8./9. ein fester Grundton die Oberhand behielt. Das deutsche Ausfuhrgeschäft stockt beinahe vollständig, da Nordamerika nach den letzten bedeutenden Anschaffungen dem deutschen Markt fernbleibt und England die billigeren französischen und belgischen Zucker bevorzugt.

Jute hat im Preise etwas anziehen können, neigte aber zuletzt wieder zum Nachgeben. Die in Kalkutta hereinkommende Ware findet gegen früher eine mehr eingeschränkte Beurteilung, die Zufuhren im August hielten sich auf der Höhe des Vorjahres.

Frankfurt. Gemäß Mitteilung der Frankfurter Zeitung sind zwischen den Höchster Farbwerken und der Firma Leopold Casella & Co. Verhandlungen im Gange, die auf die Anbahnung einer Interessengemeinschaft abzielen.

München. Die sämtlichen Brauereien Münchens verbrauchten im Geschäftsjahre 1903/04 an Malz 1318554 hl gegen 1356438 hl im Geschäftsjahre 1902/03 und 1445144 hl im Geschäftsjahre 1901/02. Aus der Verwendung von Prima-Gersten im abgelaufenen Sudjahre jedoch ergab sich eine sehr gute, das Vorjahr übersteigende Ausbeute, so daß die Biererzeugung, die ja gleichbedeutend mit dem Absatz ist, gegen das Vorjahr kaum zurückgeblieben sein dürfte. Dieses immerhin befriedigende Ergebnis wurde erzielt durch eine Vergrößerung der Ausfuhr, wodurch der Ausfall, den der Absatz am Platze selbst erlitt, wieder eingebracht wurde. Seit Jahren geht der Bierabsatz in München trotz der Zunahme der Bevölkerung ständig zurück; von 500 l auf den Kopf vor etwa 20 Jahren ist er jetzt unter 300 l gesunken. Die Münchener Brauereien suchen einen Ersatz für den Rückgang des einheimischen Absatzes in der Ausfuhr nach den anderen Teilen Süddeutschlands, nach Norddeutschland und nach dem Auslande, wo sich das Münchener Bier immer neue Absatzgebiete erringt. Der Malzverbrauch der Großbrauereien zeigt einen leichten Rückgang, während die Mittelbrauereien ihren Verbrauch behaupten, zum Teil sogar eine Zunahme aufweisen.

Köln. In dem Geschäftsbericht der Vereinigten Ultramarinfabriken A.-G. wird betont, daß im Jahre 1903/04 verschiedene Schwankungen zu verzeichnen waren, dennoch blieb der Umsatz im allgemeinen zufriedenstellend. Die Herstellung erfüllte die an sie gestellten Erwartungen. Mit der A.-G. Georg Egestorff, Salzwerke in Hannover, wurde ein Abkommen getroffen, wonach diese gegen eine entsprechende jährliche Abfindung ihre Ultramarinherstellung vom 1. 1. d. J. auf die Dauer von 20 Jahren eingestellt hat. Der Reingewinn beträgt 481967 M (404169 M) und läßt die Verteilung einer Dividende von 6% (5%) auf das Aktienkapital von 5,5 Mill. M zu. Für Abschreibungen sind 259188 M (i. V. 281010 M) verwendet worden. Der russisch-japanische Krieg, welcher anfangs einen bemerkenswerten Einfluß auf die Ausfuhr nach dem Osten nicht ausgeübt hat, verursacht mit seiner längeren Dauer empfindliche Störungen der Ausfuhr.

Essen. Nach einem in London erschienenen Blaubuch stellt sich die Kohlenbeförderung der fünf bedeutendsten Länder für die letzten drei Jahre wie folgt:

	Großbritannien	Deutschland	Frankreich
1901	219047000 t	108539000 t	31634000 t
1902	227095000 t	107474000 t	29365000 t
1903	230334000 t	116638000 t	34318000 t

	Belgien	Verein. Staaten
1901	22213000 t	261874000 t
1902	22877000 t	369277000 t
1903	23912000 t	320983000 t.

Der Durchschnittswert für 1902 wird für die Tonne wie folgt angegeben (alles ab Grube): Großbritannien 8 s $2\frac{3}{4}$ d, Deutschland 8 s $10\frac{1}{4}$ d, Frankreich 11 s $8\frac{3}{4}$ d, Belgien 10 s $6\frac{3}{4}$ d, Vereinigte Staaten 5 s $8\frac{1}{4}$ d. Das bedeutet einen Rückgang von 1 s 2 d in Großbritannien, von 6 d in Deutschland, von 11 d in Frankreich, von 1 s 8 d in Belgien, aber eine Erhöhung von 2 d in den Vereinigten Staaten. Im Jahre 1903 sind die Preise nach vorläufiger Schätzung wiederum in Großbritannien um 7 d und in Deutschland um 3 d gesunken, während sie in den Verein. Staaten um 10 d stiegen. Über den Kohlenverbrauch entnehmen wir dem Blaubuch folgende

Angaben:	1902	1903
Vereinigte Staaten	265694000 t	316029000 t
Großbritannien	166698000 t	166532000 t
Deutschland	95363000 t	103114000 t
Frankreich	41989000 t	46560000 t
Rußland	18762000 t	18374000 t
Belgien	19799000 t	21432000 t
Österreich-Ungarn	17595000 t	nicht angegeben

Auf den Kopf der Bevölkerung werden verbraucht jährlich in Großbritannien 3,93 t, in den Vereinigten Staaten 3,93 t, in Belgien 3,07 t, in Deutschland 1,75 t, in Frankreich 1,19 t, in Rußland 0,13 t.

Berlin. Von den deutschen Brennereien wurden im August d. J. an Alkohol hergestellt 49081 hl (i. V. 42429 hl). Zur steuerfreien Verwendung abgelassen 121209 hl (105434 hl), darunter vollständig denaturiert 86314 hl (71659 hl) und nach Versteuerung in den freien Verkehr gesetzt 184339 hl (181974 hl). Am Schluß des Monats August verblieben unter Steuerkontrolle als Bestand 572757 hl (599993 hl). Mit Anspruch auf Steuerfreiheit wurden im August ausgeführt:

Branntwein, roh und gereinigt, 1160 hl, Branntweinerzeugnisse 2126 hl.

Die deutsche Zuckerausfuhr im August d. J. betrug an rohem Rübenzucker 333836 dz, an Kristallzucker 101398 dz, an granuliertem Zucker 156032 dz, überhaupt 682067 dz. Die gesamte Zuckererzeugung für die Zeit vom 1./9. 1903 bis 31./8. 1904, in Rohzucker berechnet, stellt sich auf 19294149 dz.

Frankfurt. Gemäß der Frankf. Ztg. will der Handelsminister dem preußischen Landtage eine Vorlage unterbreiten, die folgendes Abkommen der Regierung mit der Dresdener Bank genehmigen soll: der Staat erwirbt von der Bank die Hälfte des Aktienkapitals der Hibernia zu den Einstandspreisen der Dresdener Bank unter Vergütung von Unkosten, Zinsen, und einer Gebühr für Ankauf und Wagnis.

Kattowitz. Die Oberschlesische Roheisenerzeugung betrug im August 70702 t, gegen 72824 t im Juli und 65114 t im August des Vorjahres. Die Erzeugung betrug seit Jahresanfang 542496 t, gegen 501171 t i. V.

Essen. Für den Monat August stellte sich die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Kohlenabsatz auf 6573868 t, der Absatz ausschließlich des Selbstverbrauches der Zechen und Hüttenwerke betrug 4698785 t. Er ist daher gegen die obige Ziffer um 1875083 t oder um 28,52% zurückgeblieben.

Am 16./9. fand eine Versammlung der Zechenbesitzer statt. Zu dem zweiten Punkt der Tagesordnung: Erneute und erweiterte Ermächtigung des Aufsichtsrates und Vorstandes zu Verhandlungen mit dem Bergfiskus bemerkt der Vorstand: „Nachdem die über den Beitritt zum Syndikat mit dem Bergfiskus gepflogenen Verhandlungen an dessen bestimmter Ablehnung gescheitert waren, ist in der Versammlung der Zechenbesitzer vom 29./12. 1903 dem Aufsichtsrat und Vorstande die Ermächtigung erteilt worden, die Bedingungen für eine Verständigung mit dem Bergfiskus in Westfalen zu vereinbaren, die geeignet sind, die Syndikatsaufgaben zur Erfüllung zu bringen und die nötigen Maßregeln zur Erzielung dieser Verständigung zu treffen. In diese Verhandlungen konnte bisher nicht eingetreten werden. Da aber nunmehr nach den bei dem Plan der Verstaatlichung der Bergwerksgesellschaft Hibernia erfolgten diesbezüglichen halbamtlichen Erklärungen angenommen werden muß, daß der Fiskus jetzt darauf Wert legt, Sitz und Stimme im Syndikat zu erhalten, scheint dem Aufsichtsrat und Vorstand die Zeit zur Wiederaufnahme der Verhandlungen mit dem Fiskus über seinen Beitritt zum Syndikat gekommen. Aufsichtsrat und Vorstand beantragen daher, ihnen erneute und erweiterte Vollmacht zu Verhandlungen mit dem Fiskus und zur Feststellung der Bedingungen für seinen Beitritt zum Syndikat sowie zum Abschluß eines diesbezüglichen Vertrages zu erteilen".

Düsseldorf. Der Versand an Produkten A seit dem Zustandekommen des Stahlwerksverbandes, d. h. vom Ende März bis Ende Juli d. J. betrug etwa 2 Mill. t; gegenüber einer Gesamtbeteiligung von etwa 1900000 t bedeutet das einen Mehrversand von rund 5%. Der Versand an Halbzeug betrug bei den Verbandswerken für die Zeit vom Januar bis Juli etwa 540000 t gegen nicht ganz 500000 t i. V. An Formeisen wurden in derselben Zeit im Inlande etwa 580000 t versandt, gegen reichlich 500000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres.

Bernburg. Eine auf den 5./10. nach Köln einberufene Hauptversammlung der deutschen Solvaywerke A.-G. zu Bernburg soll Beschluß fassen über Erhöhung des Grundkapitals um 30 Mill. M zum Rückerwerb der Genußscheine oder Umtausch derselben gegen neue Aktien, Verwendung der Rücklage B (34749000 M) zur Durchführung dieser Maßnahme, insbesondere zum Wiederausgleich des Vermögensausweises, Überweisung von 3 Mill. M aus der Rücklage B an die Rücklage A, die zurzeit 1 Mill. M enthält.

Opladen. Über das Vermögen der chemischen Fabrik A.-G. in Opladen die erst Ende 1903 mit einem Aktienkapital von 600000 M gegründet wurde, ist der Konkurs eröffnet worden.

Dividenden.

	1903 %	1904 %
A.-G. Lauchhammer	4	5
Vereinigte Gummiwaren-Fabriken Harburg-Wien	20	12½
Harkortsche Bergwerke und chemische Fabriken Gotha	5	9
Oberschlesische Chamottefabriken vorm. Didier	7	9
Braunschw. A.-G. für Jute- und Flachsindustrie	12	12
Jutespinnerei und -weberei Hamburg-Harburg	5	6

Personal-Notizen.

Am 15./9. 1904 fand das 50jährige Doktorjubiläum des Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Kraut-Hannover statt. Freunde und Schüler widmeten dem Jubilar zu diesem Tage ein Album mit Photographien zur Ehrung und Anerkennung seiner Verdienste für die Wissenschaft und Industrie. Kraut arbeitete bei seinen wissenschaftlichen Forschungen mit größter Schärfe und Zuverlässigkeit, und das von ihm herausgegebene „Gmelin-Krauts Handbuch der anorganischen Chemie" zeichnet sich ebenfalls durch außerordentliche Zuverlässigkeit aus, so daß es in der anorganischen chemischen Industrie unentbehrlich geworden ist. Kraut war nach Beendigung seines Studiums in Paris und Göttingen von 1854 bis 1856 Assistent im chemischen Laboratorium der kgl. Landwirtschaftsgesellschaft in Celle, 1857 Assistent an der polytechnischen Schule Hannover und vom 30./6. 1858 bis 1./10. 1895 als ordentlicher Lehrer an der technischen Hochschule Hannover tätig.

Dr. R. Müller habilitierte sich an der Universität Graz für Pharmakognosie.

Zum Professor für Hüttenmaschinenkunde an der Techn. Hochschule Aachen wurde Dr. ing. Georg Stauber von Charlottenburg berufen.

Zu Ehrendoktoren der Universität Cambridge wurden gelegentlich der Tagung der British Association for the advancement of science ernannt die Professoren: H. Becquerel, Paris, J. W. Brühl, Heidelberg, P. Groth, München, A. Kossel, Heidelberg, Sir N. Lockyer und Sir William Ramsay, London.

Der Direktor der Pflanzenphysiologischen Versuchsstation und Professor an der Forstakademie zu Tharandt, Geh. Hofrat Dr. F. Noppe, tritt am 1./10. in den Ruhestand.

Die Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Sebmatolle und Dr. E. A. Franz Düring zu Berlin werden künftig ihre Patenanwaltspraxis gemeinschaftlich ausüben.

Neue Bücher.

Kohlrausch, F., u. **E. Grüneisen**, Das Leitvermögen wässeriger Lösungen v. Elektrolyten m. zweiwertigen Ionen. [Aus: „Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss."] (8 S.) Lex. 8°. Berlin, G. Reimer in Komm. 1904. M —.50

— u. F. Mylius, Über wässerige Lösungen des Magnesiumoxalats. [Aus: „Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss."] (5 S.) Lex. 8°. Ebd. 1904. M —.50

Sammlung Göschen. kl. 8°. Leipzig, G. J. Göschen. Geb. in Leinw. je M —.80

186. Massot, Fachsch.-Lehr. Dr. Wilh., Textilindustrie. III. Wäscherei, Bleicherei, Färberei u. ihre Hilfsstoffe. Mit 28 Fig. (152 S.) 1904. — 194. Bauer, Laborat.-Assist. Dr. Hugo, Chemie der Kohlenstoffverbindungen. IV. Heterocyklische Verbindungen. (184 S.) 1904. — 221. Röhm, Dr. Otto, Maßanalyse. Mit 14 Fig. (88 S.) 1904. — 222. Hassack, Handelsakad.-Prof. Dr. Karl, Warenkunde. 1. Tl. Unorganische Waren. M. 40 Abbildgn. (144 S.) 1904. — 224. Barth, Oberingen. Frdr., Die zweckmäßigste Betriebskraft. 1. Tl. Die m. Dampf betriebenen Motoren, nebst 22 Tab. über ihre Anschaffungs- u. Betriebskosten. Mit 14 Abbildgn. (118 S.) 1904.

Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien, (W. Braumüller) 1904. M 11.60

2. Hassack, Handelsakad.-Prof. Dr. Karl, Über Zelluloid u. verwandte Erzeugnisse. (39 S.) M —.80. 3. Schattenfroh, Prof. A., Neuere Wasserreinigungs-Verfahren. (24 S.) M —.60. — 5. Bauer, Hofr. Dr. A., Humphry Davy. (1778—1829.) (55 S. mit 1 Bildnis.) M 1.20. — 6. Jüptner v. Jonstorff, Prof. Hans Frhr. v., Neuere Richtungen in der Chemie. (33 S. m. 4 Abbildgn.) M —.70. — 13. Böck, Assist. Dr. techn. Frdr., Chemie der Küche. (36 S.) M —.70.

Bücherbesprechungen.

Einteilung der Elemente von Henri Moissan. Autoris. deutsche Ausg. von Dr. Th. Zettel. gr. 8°. 58 S. Berlin, W. Krayn, 1904. M 2.—

Wie der Leser aus einer Anmerkung zum Schluß erfährt, ist die Broschüre eine Übersetzung der Einleitung zu dem von Henri Moissan herausgegebenen „Handbuch der anorganischen Chemie" (Paris, Masson & Cie.). Als solche mag sie ihren Wert haben, denn sie gibt die Begründung für die von Moissan in seinem Handbuch gewählte Anordnung des Stoffes; ich bezweifle aber, daß für die Herausgabe einer deutschen Übersetzung in Buchform hinreichende Veranlassung vorlag. Nach einem historischen, nicht eben sehr in die Tiefe gehenden Abschnitt über die Elemente und ihre Einteilung gibt der Verfasser die von ihm gewählte Anordnung nach natürlichen Gruppen. Manches weicht von der in den Lehrbüchern üblichen Reihenfolge ab. Es sind nur wirklich ähnliche Elemente zusammengruppiert. Wie sich die Einteilung bewährt, muß das im Erscheinen befindliche Handbuch beweisen. Dem großen französischen Forscher, dessen Bücher über den elektrischen Ofen und über das Fluor in keinem Laboratorium fehlen, ist nach meiner Anschauung mit der Übersetzung dieses Bruchstückes kein Gefallen erwiesen.

Sieverts.

Die radioaktiven Stoffe nach dem neuesten Stande der wissenschaftlichen Erkenntnis. von Prof. Dr. Karl Hofmann. 2. vermehrte u. verbesserte Aufl. gr. 8°. 76 S. Leipzig 1904, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Geh. M 2.—

„Die überraschend schnelle Entwicklung der Wissenschaft von der „strahlenden Materie" machte eine vollständige Umarbeitung der ersten Auflage notwendig, sodaß von dieser nur wenige Zeilen herübergenommen werden konnten" heißt es in der Vorrede. Die Neubearbeitung berücksichtigt die Fachliteratur bis in das erste Viertel des laufenden Jahres und vermittelt in klarer und knapper Form die Kenntnis der radioaktiven Stoffe nach dem heutigen Stande der Forschung. Der Verf. ist selbst mit seinen Schülern auf dem von ihm behandelten Gebiete experimentell tätig. Er hat sich besonders mit dem Radioblei beschäftigt und vertritt auf Grund seiner Untersuchungen die Anschauung, daß „in dem Radioblei aus Pechblende eine Aktivität erzeugende, primär aktive Komponente enthalten ist". Der Radioaktivität in der Luft, im Wasser und im Erdboden und den radioaktiven Wirkungen des Wasserstoffsuperoxydes und des Ozons sind besondere Abschnitte gewidmet. Auf eine möglichst vollständige Übersicht über das ganze Gebiet ist besonderer Wert gelegt. Die Einzelangaben sind überall nur kurz gefaßt. Das Büchlein kann als eine vortreffliche Einführung in das Forschungsgebiet der radioaktiven Stoffe gelten. *Sieverts.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger v. 12./9. 1904.

12e. H. 30459. **Auslaugevorrichtung**, bestehend aus zwei übereinander angeordneten und je mit einem Heber ausgestatteten Behältern. Dr. Herbert Hausrath, Karlsruhe, Baden, Hirschstr. 103. 3. 2. 1903.

12q. B. 35521. Verfahren zur Darstellung von **Säurenitrilen.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Ludwigshafen a. Rh. 24. 10. 1903.

12q. G. 19160. Verfahren zur Darstellung **kristallisierter Doppelverbindungen** von Phenolalkalisalzen mit Phenolen; Zus. z. Anm. G. 18625 Dr. Curt Gentsch, Vohwinkel. Kreis Mettmann 21. 9. 1903.

18a. F. 18078. Verfahren zur direkten Erzeugung von **Eisen und Stahl** im Drehrohofen. Dr. Emil Fleischer, Dresden-Strehlen. 12./10. 1903.

22a. K. 25254. Verfahren zur Darstellung eines Wolle direkt violettschwarz färbenden **Disazofarbstoffes.** Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 9. 5. 1903.

22b. F. 17821. Verfahren zur Darstellung von **grünen Farbstoffen** der Anthrachinonreihe. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 22. 7. 1903.

Klasse:

22a. K. 25844. Verfahren zur Darstellung eines beizenfärbenden **Monoazofarbstoffes.** Kalle & Co. Biebrich a./Rh. 22./8. 1903.

23a. F. 18764. Maschine zum Beschneiden von **Ölkuchen.** Alfred Willard French, Piqua, V. St. A. 12. 4. 1904.

39a. P. 14434. Vorrichtung zum Befreien von **vulkanisiertem Gummi** von den mit ihm verbundenen Stoff- oder Metalleinlagen bzw. Überzügen o. dgl. Hermann Penther, Limmer b. Hannover. 1. 1. 1903.

39b. K. 26332. Verfahren zur Wiederbrauchbarmachung von **vulkanisierten Gummiabfällen.** Adolf Kittel, Wien. 21./11. 1903.

40a. L. 18372. Verfahren zur ununterbrochenen Destillation von **Zink** in elektrischen Strahlungsöfen; Zus. z. Pat. 148439. Trollhättans Elektriska Kraftaktiebolag, Stockholm. 29. 4. 1901.

42f. H. 32054. **Selbsttätige Wage** für stückiges Gut. Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg. 28./12. 1903.

55d. F. 18280. **Stoffregeler** für Papier- und Pappmaschinen. Eugen Füllner, Herischdorf b. Warmbrunn i. Schl. 9. 12. 1903.

80a. St. 8410. Vorrichtung zum Löschen von **Kalk** u. Verfahren ihrer Benutzung. Stahl u. Eisen A.-G. vorm. Jul. Soeding u. v. d. Heyde, Hörde i. Westf. 3. 10. 1903.

Reichsanzeiger vom 15./9. 1904.

4a. R. 18175. **Invertlampe.** Carl Reiß, Berlin, Oberwallstr. 16a. 14. 5. 1904.

4g. B. 35650. Vorrichtung zum Regeln der Luftzufuhr bei **Gasglühlichtlampen.** Adolf Bachner, Frankfurt a. M., Werftstr. 16. 9./11. 1903.

22h. B. 36110. Verfahren zur Darstellung von blauschwarzen löslichen **Farbstoffen** der Naphthalinreihe. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 8./1. 1904.

36a. K. 26979. **Feuerfeste Ausfütterung** für eiserne Öfen. Otto Keidel, Ortrand. 16. 3. 1904.

57b. P. 17610. **Photographische Entwickler;** Zus. z. Pat. 149123. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 25./4. 1901.

78c. V. 4865. Verfahren zur Herstellung von **Nitrozellulose.** Patronenfabrik „Saxonia" G. m. b. H., Köln a. Rh. 18./10. 1902.

80a. K. 26603. Verfahren zur Herstellung von **Dachsteinen** u. dgl. in übereinander laufenden Strängen. Emil Klückmann, Rietschen O.-L. 14. 1. 1904.

89b. L. 19329. **Messer für Rübenschneidmaschinen.** Ludwig Lorenz, Dormagen. 8. 3. 1904.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Herstellung von **p-Acetylalkylamido-o-amidophenol-o-sulfosäure** und beizenfärbende Monoazofarbstoffe hieraus. Leopold Cassella & Co. Frankr. 338980 (Ert. 12.—18. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Alizarin.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Belg. 178599 (Ert. 16./8.).

Technisches Produkt für die feste und vollkommene Lösung von **Aluminium** und seine Legierungen. R. Fortun & E. Sempum. Frankr. Zus 3353 330609 (Ert. 19.—25. 8.).

Verfahren z. Herstellung von **Ammoniak.** H. C. Woltereck, London. Belg. 178802 (Ert. 16./8.).

Verfahren zur Gewinnung von **Ammoniak** aus den Abwässern von Städten und ähnlichen Flüssigkeiten. Schilling & Kremer. Engl. 14966/1904. (Öffentl. 15. 9.).

Verfahren und Apparat zum **Ätzen.** W. G. Thorpe & W. C. Fischer. Frankr. 343645 (Ert. 12.—18. 8.).

Verfahren z. Herstellung von **Dialkylbarbitursäuren.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Cie. Frankr. 343834 (Ert. 12.—18. 8.).

Verfahren zur Herstellung v. **Dialkylbarbitursäuren.** Dieselben. Frankr. 343976 (Ert. 19.—25. 8.)

Umwandlung der **Iminobarbitursäuren in Barbitursäuren.** E. Merck. Frankr. 343673 (Ert. 12.—18. 8).

Verfahren z. Herstellung u. Verwendung eines **Brennmateriales** zum Erhitzen des Inhaltes von Gefäßen aller Art. M. Bamberger & F. Böck. Frankr. 343724 (Ert. 12.—18. 8.).

Verfahren zum Lösen nitrierter **Zellulose.** Isidor Kitsee, Philadelphia; Pa. Amer. 767943 1904 (Veröffentl. 16 8.).

Herstellung amorpher **Zellulose.** Derselbe. Amer. 767822 (Veröffentl. 16. 8.).

Zelluloid. Derselbe. Amer. 767648 (Veröffentl. 16./8.).

Verfahren z. Herstellung v. unentzündlichem **Zelluloid.** G. E. Woodward. Frankr. 344048 (Ert. 19.—25./8.).

Verfahren zur Herstellung von **Düngemitteln** in Pulverform mittels Phosphorits und anderen natürlichen Phosphaten. W. Mathesius. Frankr. 343820 (Ert. 12.—18. 8.).

Herstellung von **Eisen u. Stahl** u. ihren Legierungen. José B. de Alzugaray, Bromley, Engl. Amer. 768551/1903 (Veröff. 23./8.).

Herstellung von **Eisen- u. Stahlbarren.** Talbot. Engl. 22767/1903 (Öffentl. 15. 9.).

Elektrischer Ofen mit Induktionsströmen u. Lufteinblasen. Fauchon-Villeplée. Frankr. 338985 (Ert. 12.—18./8.).

Verfahren zur Reduktion von **Erdalkali- u. Alkalisulfaten** zu Sulfiden und von Metalloxyden in Metalle. C. L. Castiglioni. Belg. 177782 (Ert. 16./8.).

Reduktion d. **Erdalkali- u. Alkalisulfate** in Sulfide und der Metalloxyde in Metalle. C. Castiglioni & L. Calastrelli. Frankr. 343926 (Ert. 19.—25./8.).

Herstellung d. Fäden f. **elektrische Glühlampen.** A. de Madaillan. Belg. 178551 (Ert. 16./8.).

Verfahren zum Überführen von **Molken in Essig.** Barbier. Engl. 16189/1901 (Öffentl. 15. 9.).

Farbsubstanz und Verfahren zur Herstellung derselben. George J. Kaufmann, New-York N. Y. Amer. 767891 (Veröffentl. 16 8.).

Verfahren zur Herstellung von mit gegen Wasser unempfindlicher Farbe gefärbten **Fasern** für chinesisches **Ingrainpapier** und andere gemusterte Papiere. Friedr. Erfurt & Sohn, Bayenburg. Belg 178722 (Ert. 16. 8.).

Vorbehandlung der **Filtermaterialien** für die Klärung alkoholischer Getränke. E. Faller. Frankr. 313998 (Ert. 19.—25. 8.).

Verfahren zur Herstellung eines leicht assimilierbaren **Vieh-Futtermittels** mittels Pflanzen oder Pflanzenabfällen. L. Roth, F. von Bredow & R. Bork. Frankr. 343833 (Ert. 12.—18./8.).

Behälter für **verflüssigte Gase.** P. Heylandt. Frankr. 343818 (Ert. 12—18. 8.).

Verfahren zur Herstellung brennbarer **Gase** mit Hilfe bituminöser Brennstoffe. Friedr. Krupp A.-G. Essen. Belg. 178559 (Ert. 16 8.).

Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen des **Gases** von Gaserzeugern. Capitaine. Engl. 2240/1904 (Öffentl. 15./9.).

Elektrischer Apparat zum Reinigen von **Gas.** Charles G. Hardie, Hamburg. Amer. 768450 (Veröff. 23./8.).

Extraktion von **Gerbstoff** in der Kälte u. bei niedrigem Druck. L. Casteis. Frankr. 343679 (Ert. 12.—18./8.).

Verfahren und Einrichtung, um **Glas** mittels Feuer zu polieren. The Libbey Glass Company, Toledo V. St. A. Belg. 178594 (Ert. 16. 8.).

Herstellung von **Glühlichtfäden** und **-mänteln.** Achille M. Plaisselly, Paris. Amer. 768073 (Veröffentl. 23. 8.).

Verfahren zur Extraktion von **Glycerin** aus technischen glycerinhaltigen Flüssigkeiten besonders den Rückständen der Alkoholgewinnung. E. A. Barbet Frankr. 344036 (Ert. 19.—25./8.).

Glykokollsäureanilidorthocarbonsäure und Verfahren zur Herstellung von **Indigo.** Benno Homolka, Frankfurt a. M., Friedrich von Bolzano, Höchst a. M. Amer. 768475. Übertr. auf Farbwerke vorm. Meister Lucius und Brüning (Veröffentl. 23. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Gußstahl** mittels des elektrischen Ofens. A. Fauchon-Villeplée. Frankr. 338987 (Ert. 12.—18. 8.).

Verfahren u. Apparat zum Raffinieren von **Gußeisen.** Harmet. Engl. 16448/1904 (Öffentl. 15. 9.)

Neues Verfahren, **Hefen** und andere Rückstände der Weinbereitung zum Zwecke der Trocknung und Alkoholgewinnung zu behandeln G. Grimard. Frankr. 343988 (Ert. 12—18. 8.).

Verfahren, um den **Hefenextrakten** ihren bitteren Geschmack zu nehmen. M. Elb. Frankr. 343712 (Ert. 12—18. 8.).

Verfahran zur Herstellnug von konzentriertem **Hefeextrakt** für die Herstellung von Fleischextrakt. F. Wrede & A. van Damme. Mollenbeck-Saint-Jean. Belg. 178761 (Ert. 16./8.).

Verfahren zur Herstellung von künstlichem **Kautschuk.** Seguin & de Sales. Engl. 22986/1903 (Öffentl. 15./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Klebmittel.** Pedro Fargas-Oliva, Barcelona. Amer. 768274 (Veröffentl. 23. 8.).

Herstellung von **Kohlensäuregas.** William J. Knox, Pittsburg. Amer. 768230 (Veröffentl. 23. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Kohlensäure.** E. A. & J. Behrens. Frankr. 343903 (Ert. 19.—25. 8.).

Produkt, um mageren **Kohlenstaub** zusammenzukitten. P. F. Levauz, Laeken. Belg. 178713 (Ert. 16. 8.).

Verfahren der **Konservierung** der Nahrungsmittel. A. Foelsing. Frankr. 343944 (Ert 19.—25. 8.).

Kristallisationsapparat. Erich von Seeman & Ernst Rühle, Rheinfelden, u. Oskar Faller, Basel. Amer. 768314 (Veröffentl. 23./8.).

Künstliches Leder und Herstellungsverfahren desselben. J. B. Granjon. Frankr. 343704 (Ert. 12.—18. 8.).

Neuerungen an Retorten für **Leuchtgas.** E. Dervnl. Frankr. 343699 (Ert. 12.—18./8.).

Verfahren und Apparat zum **Mustern u. Färben** von Linkruste oder anderem analogen Material. E. Walton, London. Belg. 178678 u. 178679 (Ert. 16. 8.).

Oxydation von **Methylgruppen** in aromatischen Kohlenwasserstoffen. Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Frankr. 338990 (Ert. 12.—18./8.).

Verfahren zur Herstellung zusammengesetzter **Metallplatten.** Ferdinand E. Canda, Neu-York. Amer. 768264. Übertr. a Chrome Steel Works, Chrome N. J. (Veröffentl. 23. 8.).

Extraktion von **Metall** aus Erzen. Charles H. Webb, Dorking. England. Amer. 768319. Übertr. auf The Rapid Cyanide Treatment, Lim. London. (Veröffentl. 23. 8.).

Nährbier od. **Malzextrakt.** J. Moberts. Frankr. 343896 (Ert. 19.—25. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Nitroglycerin.** R. Moeller. Frankr. 343760 (Ert. 12.—18./8.).

Nitrierte Kohlehydrate und Verfahren zu ihrer Herstellung. A. Hough. Frankr. 343907 (Ert. 19.—25. 8.).

Herstellung von auf der Faser chromierbaren **o-Oxyazofarbstoffen.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Zus. Frankr. 3341/338819 (Ert. 19.—25. 8.).

Verfahren zum **Pasteurisieren von Bier.** Edward Wagner. Amer. 768550. Übertr. auf The Model Bottling Machinery Company, St. Louis Mo. (Veröffentl. 23./8.).

Verfahren zur Bildung organischer **Peroxydsäuren.** Alphones M. Clover, Ann Arbor, Mich. Amer. 768562 (Veröffentl. 23. 8.).

Neues **Poliermittel** für alle Metalle namentlich Gold und Silber. V. Joslet, Dinant. Belg. 178847 (Ert. 16. 8.).

Pyrazolonverbindung und Verfahren zur Herstellung derselben. Martin Overlach, Greiz. Amer. 768398. Übertr. auf Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning (Veröffentl. 23. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Quarzglas** mit Quarzsand, Kieselerde usw. J. Bredel. Frankr. 343845 (Ert. 12.—18./8.).

Verbesserung des Verfahrens der kontinuierlichen direkten **Rektifikation** des Phlegmas der Weine, der vergorenen Moste usw. A. Baudry. Frankr. 338992 (Ert. 19.—25. 8.).

Verfahren, **Sammler-Batteriegase** nicht explosiv zu machen. Thomas A. Edison, Llewelyn Park N. Y. Amer. 7675. Übertr. auf Edison Storage Battery Company, Orange N. Y. (Veröff 16. 8.).

Apparat zur technischen Gewinnung von **Sauerstoff.** R. Artique, Paris. Belg. 178167 (Ert. 16./8.).

Schwefelsäureanlage. Adolf Janner, Brüssel. Amer. 768108 (Veröffentl. 23. 8.).

Platten für **Sekundärbatterien.** Pflüger Akkumulatoren-Werke A.-G. Engl. 24626/1903 (Öffentl. 15. 9.).

Sprengstoffe. Führer. Engl. 3253/1904 (Öffentl. 15. 9.).

Verfahren zur Einführung von kristallisiertem od. amorphem **Siliciumcarbid in den Stahl,** bevor die Schlacken an die Oberfläche des Metalles gelangen. W. Kaufmann & A. Bonvier. Belg. 178553 (Ert. 16. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Stahl** auf offenen Herden. Hugo Carlsson, Sydney, Canada. Amer. 768255. Übertr. auf H. Le Fèvre, Sydney, Canada (Veröffentl. 23. 8.).

Neuerung an **Nickelstahl.** A. de Dion. Frankr. 344095 (Ert. 19.—25. 8.).

Masse zum Binden und Sammeln oder Absorbieren von **Staub.** Singer. Engl. 15671/1904 (Öffentl. 15. 9.).

Verfahren und Einrichtung zur **Sterilisation von Milch, Sahne** usw. P. J. Petersson, Smedjebacken. Belg. 178611 (Ert. 16. 8.).

Verfahren zum Reinigen von **Sirup.** Miechyslaw Kowalski, Warschau. Amer. 768130 (Veröffentl. 23. 8.).

Verfahren zum Festmachen von **Teer.** S. G. Coulson. Frankr. 343691 (Ert. 12.—18. 8.).

Verfahren zur Herstellung von **Theophyllin.** Fritz Ach. Amer. 768533. Übertr. auf C. F. Boehringer & Söhne, Mannheim-Waldhof. (Veröff. 23. 8.).

Herstellung von **Torfblöcken.** Franz W. Gaertner, St. Petersburg. Amer. 768445 (Veröffentl. 23. 8.).

Apparat zur Extraktion von Luft und Schwefelkohlenstoff aus **Viskose.** Laurent Naudin. Amer. 767421. Übertr. auf La Société Française de la Viscose (Veröffentl. 16. 8.).

Verfahren, um die **Wege, Straßen** usw. undurchdringlich zu machen. Allgemeine Städtereinigungs-Ges. m. b. H., Wiesbaden. Belg. 1782[illegible] (Ert. 16. 8.).

Verfahren um die **Straßenpflaster** staubfrei zu machen. Chemische Werke Mügeln b. Dresden. Belg. 178566 (Ert. 16. 8.).

Verfahren der Reinigung von lösliche **Sulfate enthaltendem Wasser.** W. M. Jewell, Chicago. Belg. 178732 (Ert. 16. 8.).

Neuerungen bei der Herstellung der **Ziegel** für Hochöfen. H. Schulte-Steinberg. Zus. Frankr. 32[illegible]/334737 (Ert. 19.—25. 8.).

Extraktion von **Zink** oder anderen Sulfiden aus ihren Erzen. Guillaume D. Delprat, Broken Hill, Neu-Südwales. Amer. 768635 (Veröffentl. 23. 8.).

Behandlung von **Zink.** Göhrs & Göhrs. Engl. 23145/1903 (Öffentl. 15. 9.).

Verfahren zur elektrolytischen Extraktion von **Zink** aus Sulfatlösungen. Siemens & Halske, A.-G. Berlin. Belg. 178642 (Ert. 16. 8.).

Herstellung von **Zinkoxyd.** C. J. Barbier. Frankr. 338977 (Ert. 12.—18. 8.).

Verfahren zur Reinigung von **Zuckersäften.** F. Hlavati & F. Waneeek. Genua. Belg. 17864[illegible] (Ert. 16. 8.).

Verfahren der vorbereitenden Behandlung der **Zuckerrübe** oder des Zuckerrohrs für die Extraktion des Saftes durch Laugung oder Pressung zum Zwecke der Steigerung der Zuckerausbeute. E. Tauer. Frankr. 339000 (Ert. 19.—25. 8.).

Verfahren und Apparat zum Schutze der **Zuckerrüben und des Zuckerrohrs** gegen die Wirkung der Luft während ihrer Zerkleinerung in Schnitzel, Scheiben usw. und während ihres Transportes von den Zerkleinerungsapparaten zu den Apparaten der Saftextraktion. Derselbe. Frankr. 338998 (Ert. 19.—25. 8.).

Herstellungsverfahren für **Rübenzucker.** M. Hoesler, A. Sehner u. H. W. Hinze, Berlin u. Holland (V. St. A.) Belg. 178751 (Ert. 16. 8.).

Berichtigung: In dem Aufsatz von Prof. Dr. Bamberger und Dr. Böck auf Seite 143[illegible] soll es in der Anmerkung statt: „unter der geschützten Marke“ heißen: „unter der Bezeichnung“ Pneumatogen.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 40.

INHALT:

Referate:

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Über eine Gruppe therapeutisch wirksamer Säureamide[1]).

Von G. Fuchs in Biebrich a. Rh.

(Eingeg. d. 1. 9. 1904.)

In Heft 25 der Münch. med. Wochenschr. dieses Jahrgangs habe ich in Gemeinschaft mit dem Psychiater Herrn Prof. Dr. Ernst Schultze-Bonn eine Abhandlung veröffentlicht, in der wir bestimmte Gesichtspunkte entwickelt haben, die uns zur Auffindung einer neuen Gruppe von Säureamiden mit hervorragend hypnotischer Wirkung geführt haben. Bei den theoretischen Erörterungen haben wir darauf hingewiesen, daß schon Baumann u. Kast (Z. physiol. Chem. 1890, 52—74) in ihrer bekannten Arbeit über die Sulfone die Äthylgruppe im Gegensatz zur Methylgruppe für die hypnotische Wirkung dieser Stoffe verantwortlich machen, und daß in diesen die Intensität der hypnotischen Wirkung wenigstens beim Tier der Anzahl der in den Sulfonen enthaltenen Äthylgruppen proportional ist. Es hat sich nun nach der Auffindung des Hedonals oder Methylpropylcarbinolurethans durch Dreser (Verhandl. der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte 1899) und nach den Untersuchungen von E. Fischer u. J. von Mering: „Über eine neue Klasse von Schlafmitteln" (Therapie der Gegenwart 1903 H. 3), ergeben, daß der Propylgruppe in derselben chemischen Bindungsweise eine ähnliche, wenn nicht sogar stärkere, hypnotische Wirkung zukommt. Schließlich ist es eine bekannte Tatsache, daß die Halogene Cl und Br in bestimmten organischen Verbindungen, von denen Chloralhydrat, Isopral (Trichlorisopropylalkohol) und Bromalhydrat die wichtigsten sind, als die Träger der hypnotischen Wirkung anzusehen sind. Mit kurzen Worten kann man das eben Auseinandergesetzte in folgendem Satze zusammenfassen: „In unseren Schlafmitteln sind die an das C-Atom geketteten Chlor- und Bromatome oder die an das C-Atom gebundenen Äthyl- bzw. Propylgruppen die Träger des hypnotischen Effekts".

Aber diese Atome und Gruppen, sind es nach meiner persönlichen Auffassung nicht allein, die unseren Schlafmitteln die therapeutische Wirkung verleihen. Meiner Ansicht nach sind sie wohl die Träger des spezifisch hypnotischen Effekts; für die Auslösung des gesamten physiologischen Vorgangs indessen ist noch ein weiterer Faktor nötig, und als diesen spreche ich die Hydroxylgruppe an. Dieser fällt die Aufgabe zu, die Affinität, d. i. die physikalisch-chemische Verwandtschaft des Stoffs zu den Geweben, im vorliegenden Falle zu dem Großhirnrindengewebe, zu vermitteln.

Unbestritten ist es, daß der Hydroxylgruppe in vielen unserer Arzneimittel eine wichtige Rolle zufällt. Wir wissen vom Morphin und seinen Derivaten dem Codeïn (Methylmorphin) und Dionin (Äthylmorphin), welche Änderung der Wirkung mit dem Er-

[1]) Vortrag gehalten in Breslau auf der 76. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Abteilung für Pharmazie und Pharmakognosie.

satz des Hydroxylwasserstoffs durch Methyl oder Äthyl bewirkt wird. Desgleichen hat die Herstellung der verschiedenen geschmacklosen Chininderivate gezeigt, von welcher Wichtigkeit die Hydroxylgruppe des Chinins für die pharmakodynamische Wirkung des Chinins ist, indem alle diese Chininderivate, welche Säureester des Chinins sind, die spezifische Chininwirkung in um so geringerem Maße zeigen, je geringer die Verseifungsgeschwindigkeit ist, je beständiger also die Veresterung des Hydroxyls ist. Von den Anilinderivaten ist es eine bekannte Tatsache, daß nur diejenigen brauchbare Fiebermittel sind, die im Organismus zu Amidophenolen oxydiert werden und als solche im Harn durch die Indophenolreaktion sich zu erkennen geben.

Betrachten wir die Schlafmittel selbst, so enthalten eine Reihe derselben, wie das Chloralhydrat, Isopral, Amylenhydrat, Paraldehyd eine Hydroxylgruppe und entsprechen dieser Annahme. Anders ist es mit den Sulfonen, die eine Hydroxylgruppe nicht besitzen. Dagegen betonen und beweisen Baumann u. Kast l. c. ausdrücklich, daß nur diejenigen Sulfone wirksam sind, die durch den Stoffwechsel umgewandelt werden. Da nun aber die Sulfone als Sulfosäuren im Harn ausgeschieden werden, so ist die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß während dieses Vorganges sich ein entsprechendes Hydroxylderivat als Zwischenprodukt der Umwandlung im Organismus bildet. Ebenso erscheint mir die Auffassung berechtigt, daß dem Veronal, dem E. Fischer u. J. von Mering l. c. die Formel

$$\begin{matrix} C_2H_5 & & CONH & \\ & >C< & & >CO \\ C_2H_5 & & CONH & \end{matrix}$$

beilegen, in alkalischer Lösung, wie dasselbe im Organismus resorbiert ist, die tautomere Formel

$$\begin{matrix} C_2H_5 & & CON & \\ & >C< & & >COH \\ C_2H_5 & & CONH & \end{matrix}$$

zukommen dürfte, denn wir wissen, daß das Wasserstoffatom häufig sehr labil ist. Diese Auffassung stützt sich auf die Tatsache, daß die beiden Wasserstoffatome der Diäthylbarbitursäure nicht gleichwertig sind, sondern die Säure nur ein Natriumsalz bildet und daher einbasisch ist.

Was nun das über die Sulfone und das Veronal Gesagte anbelangt, so ist das lediglich Hypothese. Indessen steht dieser Hypothese meines Wissens vom chemisch-physikalischen Standpunkte betrachtet, etwas Positives nicht entgegen. Sie gewinnt aber sehr an Wahrscheinlichkeit, wenn es gelingt, durch Überführung eines den oben erörterten chemischen Bedingungen entsprechenden Stoffs ohne Hydroxyl, ohne sonstige wesentliche Veränderung desselben, eine Hydroxylverbindung zu erhalten, die zum Unterschied von dem Ausgangsprodukt hypnotische Wirkung besitzt. Dieser Beweis ist von uns tatsächlich erbracht worden. Es erschienen uns für diese Untersuchungen die niederen Glieder der aliphatischen Ketone geeignet, die sich mit Hydroxylamin in alkalischer Lösung in die entsprechenden Oxime überführen lassen, wodurch die eben besprochenen chemischen Bedingungen erfüllt sind. Als Beispiel wähle ich das dem Trional entsprechende Keton

$$\begin{matrix} CH_3 & & CH_3 & \\ | & & | & \\ C-O + NH_2OH & & C=N-OH + H_2O \\ \text{Hydroxylamin} & & & \text{Wasser} \\ C_2H_5 & & C_2H_5 & \\ \text{Methyläthylketon} & & \text{Methyläthylketoxim} & \end{matrix}$$

An Stelle des zweiwertigen Sauerstoffs ist die zweiwertige Oximidogruppe getreten.

Die Untersuchungen von Ernst Schultze und mir am Tier ergaben nun, daß Dimethylketon (Aceton), Methyläthylketon, Methylpropylketon, Diäthylketon, Äthylpropylketon und schließlich Dipropylketon in Gaben von 2 g (in Gelatinekapseln per os gereicht) bei Hunden von 6 bis 8 bis 12 kg unwirksam waren. Als wir dagegen die entsprechenden Ketoxime in gleichen Gaben von 2,0 g in gleicher Weise denselben Hunden verabreichten, beobachteten wir folgende Resultate:

Das Dimethylketoxim löste nur eine geringe sedative Wirkung aus, die von der des Acetons kaum verschieden war. Methyläthylketoxim erzeugte hingegen innerhalb 20 Minuten einen zweistündigen Schlaf, Methylpropylketoxim rief in der gleichen Zeit einen drei- bis vierstündigen Schlaf und Diäthylketoxim einen fünf- bis sechsstündigen Schlaf hervor. Als wir Äthylpropylketoxim verabreichten, stellte sich innerhalb weniger Minuten ein äußerst tiefer Schlaf ein, zu dem nach zwei Stunden Krämpfe hinzutraten, die nach subkutaner Applikation von 0,1 g Morphium hydrochloricum allmählich verschwanden. Nach 17 Stunden zeigte sich der Hund immer noch sehr benommen. Dipropylketoxim veranlaßte nach $^3/_4$—$^5/_4$ Stunden einen über sieben Stunden andauernden Schlaf und erzeugte bei Kaninchen ebenfalls starke Krämpfe. Diese Resultate ergeben eindeutig, daß einerseits die Äthyl- oder Propylgruppe an C-Atom gebunden die Träger des hypnotischen Effekts sind, andererseits aber, daß zur Auslösung des physiologischen

Vorgangs die Anwesenheit der Hydroxylgruppe erforderlich ist. Es könnte indessen noch eingewandt werden, daß der eingefügte Stickstoff (N) für die therapeutische Wirkung in Betracht gezogen werden müsse. Das ist aber für die Anfangsglieder der vorliegenden Ketoxime nicht zutreffend. Hätte der Stickstoff (N) nämlich auf die hypnotische Wirkung einen Einfluß, so müßte sich das auch bei dem Acetoxim zeigen, welches aber physiologisch indifferent ist. Dagegen tritt bei den höheren Gliedern der Oxime, besonders bei dem Äthylpropylketoxim und Dipropylketoxim, der Amincharakter der Oxime

$$\begin{matrix} C_2H_5 \\ C_3H_7 \end{matrix} \!\!>\! C = N -$$

derartig in den Vordergrund, daß sich während des Schlafes heftige Krampfanfälle einstellen, die bekanntlich physiologische Eigenschaften der aliphatischen Amine darstellen. Nur die mittleren Glieder der Ketoxime: Methyläthylketoxim, Methylpropylketoxim und Diäthylketoxim besitzen reine hypnotische Wirkung, und in diesen übernimmt der Stickstoff (N) deshalb lediglich die Rolle des Bindegliedes. Die weitere physiologische Untersuchung der Ketoxime an Tieren und zum Teil des Methyläthylketoxims an uns selbst hat indessen ergeben, daß sie ihrer ätzenden Eigenschaften halber als Schlafmittel unbrauchbar sind.

Aus diesem Grunde mußten wir uns nach ähnlich konstituierten Stoffen umsehen, und als solche erschienen uns die disubstituierten Acetamide von der allgemeinen Formel

$$\begin{matrix} R \\ R \end{matrix} \!\!>\! CH - CONH_2$$

am aussichtsreichsten. Bestimmend für die Vornahme der Untersuchungen war aber die Annahme, daß den Amiden in alkalischer Lösung (Diäthyl- und Dipropylacetamid lösen sich beim Erwärmen sehr leicht in Natronlauge) die tautomere den Imidoäthern entsprechende Formel

$$\begin{matrix} R \\ R \end{matrix} \!\!>\! CH - C \!\!<\! \begin{matrix} NH \\ OH \end{matrix}$$

zugesprochen werden muß, in welcher dann die Hydroxylgruppe vorhanden ist.

E. Fischer und J. von Mering l. c. hatten gefunden, daß 4—5 g Diäthylacetamid bei einem Hunde von 7,5 kg keine Wirkung hervorbrachten.

Wir gaben zunächst einem Hunde von 6 kg 1,0 g Diäthylacetamid, ohne dabei die geringste Wirkung beobachten zu können; als wir indessen einem gleich schweren Hunde 1,0 g Dipropylacetamid per os verabreichten, verfiel dieser in dreistündigen tiefen Schlaf. Wir wiederholten daher den Versuch mit Diäthylacetamid und gaben einem Hunde von 5 1/2 kg 4 g Diäthylacetamid. Nach 45 Minuten trat Schlaf ein, der, wenn er auch nicht tief war, doch den ganzen Tag über anhielt.

Eine hypnotische Wirkung kommt also dem Diäthylacetamid zweifellos zu.

Nachdem wir gesehen hatten, daß Dipropylacetamid schon in Mengen von 1,0 g einen Hund zum Schlafen bringt, setzten wir die Versuche fort und gaben die doppelte Menge einem 9 kg schweren Hunde. Nach einer halben Stunde erfolgte Erbrechen; der Hund fraß das Erbrochene aber wieder auf, ohne daß weiteres Erbrechen auftrat, und verfiel ungefähr 50 Minuten nach Darreichung des Mittels in einen Schlaf, der mit kurzen Unterbrechungen etwa acht Stunden anhielt. Vergleicht man damit die Wirkung, welche andere Schlafmittel wie Chloralhydrat, Paraldehyd, Sulfonal, Trional, Amylenhydrat oder Dormiol beim Hunde auslösen, so erweist sich, daß Dipropylacetamid diesen allen überlegen ist. Übertroffen wird es nur vom Veronal.

Es kam nun darauf an die hypnotische Wirkung der disubstituierten Acetamide noch zu erhöhen. Dies konnte geschehen durch Einführung von Äthyl- oder Propylgruppen oder durch die Einführung von Halogen. Obgleich von vornherein die Einführung von Halogen in den Acetylrest aus den oben erörterten Gründen vom chemischen und physiologischen Gesichtspunkte am geeignetsten erschien, gingen wir doch systematisch vor und führten, um die Richtigkeit unserer theoretischen Voraussetzungen noch weiter zu prüfen, zunächst in die Amidgruppe, und zwar des stärker wirkenden Dipropylacetamids erst einen und dann zwei Äthylreste, sowie später ein Bromatom ein.

Die Tierversuche ergaben, daß, in Gaben von 2 g per os gereicht, Dipropylacetbromamid unwirksam war, Dipropylacetmonoäthylamid starke Krämpfe erzeugt, während Dipropylacetdiäthylamid weniger starke Krämpfe hervorrief.

Schon Nebelthau hatte in seiner Arbeit: „Über die Wirkungsweise einiger aromatischer Amide und ihre Beeinflussung durch Einführung der Methyl- und Äthylgruppe", gefunden, daß, wenn in aromatischen Amiden, denen schwache hypnotische Wirkung eigen ist, die Amidwasserstoffe durch Methyl oder Äthyl ersetzt werden, diese Stoffe dann bei Warmblütlern Aufregungs-

zustände und Krämpfe, ähnlich wie nach Ammoniakvergiftung hervorgerufen, d. h. mit anderen Worten, wenn der Charakter des Säureamids als Amin in den Vordergrund tritt. Dasselbe sehen wir nun in weit hervorragenderem Grade bei dem Dipropylacetamid und seinen Äthylderivaten. Während das Dipropylacetamid in einer Gabe von 2 g bei einem Hunde von 8 kg vielstündigen Schlaf hervorruft, löst das Dipropylacetmonoäthylamid in der gleichen Gabe von 2 g bei dem gleichen Tiere starke klonische und tonische den ganzen Körper ergreifende Krämpfe aus, die mit Morphin zum Nachlassen gebracht werden konnten. Nach Einverleibung von 3 g Dipropylacetmonoäthylamid ging ein Hund von $8\frac{1}{2}$ kg trotz subkutaner Morphinanwendung zugrunde. Das Dipropylacetdiäthylamid wirkt zwar auch aufregend und erzeugt Krämpfe, doch in viel geringerem Maße, wie das Monoderivat. Diese merkwürdige Erscheinung scheint mir auf die bedeutend geringere Löslichkeit des Präparates zurückgeführt werden zu müssen. Aber auch hier gewahren wir die nämliche Erscheinung wie bei den höheren Ketoximen, daß mit dem Hervortreten des Amincharakters des Stickstoffs (N) stets die den Aminen eigene krampferregende Wirkung in Erscheinung tritt.

Hiernach blieb uns nur noch die Einführung von Halogen in den Acetylrest der disubstituierten Acetamide übrig. Vom Chlor sahen wir wegen der bekannten schädlichen Wirkung auf das Herz ab und stellten

$$(C_2H_5)_2\,C(Br)-C(=NH)OH$$

Bromdiäthylacetamid

$$(C_2H_5)(C_3H_7)\,C(Br)-C(=NH)OH$$

Bromäthylpropylacetamid

und

$$(C_3H_7)_2\,C(Br)-C(=NH)OH$$

Bromdipropylacetamid

dar. Zur Darstellung dieser Verbindungen führt man vorteilhaft die disubstituierten Essigsäuren mittels Phosphorpentachlorid in die Chloride über. Diese werden allmählich mit einem Molekül Brom versetzt und der Bromwasserstoff durch Erhitzen ausgetrieben. Bas Bromochlorid wird durch fraktionierte Destillation gereinigt und dann mit wässerigem Ammoniak in das Amid übergeführt. Die neuen Bromdialkylsäureamide sind vor den bisher bekannten Schlafmitteln dadurch gekennzeichnet, daß zum ersten Male die beiden verschiedenen Träger der hypnotischen Wirkung einerseits das Brom, anderseits die Äthyl- oder Propylgruppe an dasselbe C-Atom gekettet sind.

Abgesehen vom Bromalhydrat, das eine Bedeutung in der Therapie nicht erlangt hat, bilden die drei Säureamide die ersten Verbindungen von hypnotischer Wirkung, in denen das Brom einen wesentlichen Bestandteil ausmacht. Endlich schlossen wir aus den chemischen Beziehungen derselben zu dem bereits bewährten Valyl, dem n-Valeriansäurediäthylamid

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CON(C_2H_5)_2,$$

daß auch bei unseren Amiden eine günstige Wirkung auf Kopfschmerzen zu erwarten sei.

Auch diese Annahme hat, wie das gleich an dieser Stelle vorweggenommen sei, durch zahlreiche klinische Untersuchungen, die demnächst veröffentlicht werden sollen, Bestätigung gefunden, so daß unsere theoretischen Konzeptionen sich durchaus als zutreffend erwiesen haben.

Das Bromdiäthylacetamid ist ein kristallinischer Körper, der bei 66—67° ohne Zersetzung schmilzt und in Äther, Benzol, Alkohol und Öl, sowie anderen organischen Lösungsmitteln leicht löslich ist; es löst sich in 115 Teilen Wasser. Teilungskoeffizient nach Meyer 7,2.

Das Bromdipropylacetamid ist ebenfalls ein schön kristallinischer Körper, der bei 55—56° unzersetzt schmilzt und in den oben genannten organischen Lösungsmitteln leicht löslich ist. Er löst sich in Wasser 1:300.

Das Bromäthylpropylacetamid wurde als ein gelbliches Ös vom spez. Gew. 1,252 gewonnen. Es siedet unter Zersetzung und zeigt in bezug auf seine Löslichkeit ein analoges Verhalten wie Bromdipropylacetamid.

Die Zahl unserer Tierversuche mit den drei erwähnten Präparaten ist eine beträchtliche; da aber im wesentlichen das gleiche Resultat erzielt wurde, so begnügen wir uns mit der Wiedergabe einiger weniger Protokolle.

Ein Hund von 6 kg Gewicht erhielt 2 g Bromdiäthylacetamid per os in Kapseln um 3 Uhr; 3 Uhr 10 Min. leichtes Taumeln, 3 Uhr 15 Min. leichter Schlaf, 3 Uhr 20 Min. fester Schlaf, 9 Uhr anhaltend gleich tiefer Schlaf. Am anderen Morgen befand sich das Tier immer noch im festen Schlaf, der mit kurzen Unterbrechungen bis $5\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags anhielt. Dann fraß der Hund mit gutem Appetit, die Bewegungen waren noch etwas unsicher, aber nur für kurze Zeit. Der Schlaf hatte somit fast 26 Stunden angehalten.

Ein anderer Hund von 6,5 kg erhielt

11 Uhr 10 Min. 1,5 g Bromdiäthylacetamid. Nach 15 Minuten trat fester, ruhiger Schlaf ein, der bis 8 Uhr abends beobachtet wurde. Am anderen Morgen 7 Uhr war das Tier zwar wach, taumelte aber stark und fühlte sich offenbar recht schläfrig; um 9 1/2 Uhr verfiel es wieder in Schlaf, wachte um 3 Uhr auf und fraß mit Heißhunger, um nach 3/4 Stunden von neuem in Schlaf zu versinken und am nächsten Morgen normal zu erwachen.

Ein Hund von 9,5 kg erhält per os 2 g Bromäthylpropylacetamid um 9 Uhr; 9 Uhr 10 Min. fester Schlaf. Um 6 Uhr 10 Min. wach, schläft aber bald wieder ein. Ruhiger, leichter Schlaf bis 12 Uhr 10 Min. des anderen Tages. Darnach ist das Tier wieder normal.

Wir versuchten sodann Bromdipropylacetamid. Ein Hund von 5,5 kg bekam 11 1/2 Uhr 1 g, nach etwa einer Stunde taumelte er leicht und schlief wenige Minuten darauf ein. Um 3 1/4 Uhr wurde er wach und fraß mit Heißhunger, nach einer halben Stunde versank er wieder in Schlaf, der noch um 6 Uhr anhielt. Am anderen Morgen war er normal. Ein ähnliches Resultat ergaben die anderen Versuche.

Wir machten fernerhin bei einem und demselben Hunde von 5,5 kg Gewicht in Zwischenräumen von je sieben Tagen Versuche mit Chloralhydrat, Bromdiäthylacetamid und Bromdipropylacetamid.

1. 2 Uhr 30 Min. 1,5 g Chloralhydrat in Gelatinekapseln. 3 Uhr 5 Min. fester Schlaf, 3 Uhr 35 Min. erwacht der Hund und ist in kurzer Zeit vollständig normal.

2. 9 Uhr 5 Min. 1,5 g Bromdiäthylacetamid. 9 Uhr 15 Min. fester Schlaf. 6 Uhr abends noch fester Schlaf. Die Beobachtung wurde unterbrochen. Am anderen Morgen 7 Uhr war das Tier wach, doch taumelte es stark und war sehr schläfrig; es fraß mit Begierde und schlief bald darauf bis 10 Uhr; dann erwachte es und war noch schläfrig. Am Nachmittage wurde normales Verhalten beobachtet.

3. 10 Uhr 1,5 g Bromdipropylacetamid. 10 Uhr 20 Min.: der Hund wurde schläfrig und müde. 12 Uhr 20 Min.: der Hund taumelte sehr stark und war unruhig. 12 Uhr 50 Min.: fester Schlaf. 6 Uhr abends fester Schlaf. Die Beobachtung wurde unterbrochen. Am anderen Morgen war das Tier wach und taumelte noch etwas.

Wir möchten noch hervorheben, daß wir 0,2 g Bromdiäthylacetamid in Öl gelöst einem Kaninchen von 2 kg Körpergewicht nachmittags 3 Uhr injiziert haben. Nach 15 Minuten waren die hinteren Extremitäten gelähmt, nach 30 Min. verfiel es in einen tiefen Schlaf, der bis zum Abende anhielt.

Ebenso rief es in Öl gelöst rektal einverleibt tiefen Schlaf hervor. Wir gaben einem Kaninchen 0,3 g Bromdiäthylacetamid in Öl gelöst per clysma; es schlief danach einige Stunden.

Aus unseren Versuchen ergibt sich, daß die neuen Präparate dem Chloralhydrate in ihrer Wirkung, wenigstens beim Hunde, sehr überlegen sind. Sie wirken aber auch viel stärker als die anderen gebräuchlichen Schlafmittel, wenn wir das Veronal ausnehmen.

Weiterhin haben wir nach unseren Tierversuchen den Eindruck erhalten, daß Bromdiäthylacetamid wirksamer ist als die beiden homologen Präparate. Nicht nur tritt die Wirkung bei jenem Mittel schneller ein, sondern sie hält auch länger an.

Wir haben aus diesem Grunde dem Bromdiäthylacetamid vor den anderen beiden den Vorzug gegeben; das Präparat wird von der Firma Kalle & Co. in Biebrich a. Rh. unter dem Namen „Neuronal“ in den Handel gebracht.

Berichte über klinische Versuche liegen von A. Siebert aus der Provinzial-Heil- u. Pflegeanstalt, Direktor Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Pelman, Bonn, und von Becker aus der Rhein. Provinzial-Heil- u. Pflegeanstalt Grafenberg, Direktor Sanitätsrat Dr. Peretti, vor. Beide sprechen sich über die hypnotische Wirkung des Neuronals günstig aus, indem sie vor allem das Fehlen jeglicher Nebenwirkungen, wie Benommenheit, motorische Unruhe, kumulative Wirkung usw. hervorheben. Auch bei Epileptikern scheint das Neuronal eine sedative Wirkung auszuüben. Vor allem wird epileptisches Kopfweh durch Neuronal günstig beeinflußt.

Ob das Neuronal als spezifisches Mittel bei Epilepsie zu brauchen ist, kann natürlich erst durch jahrelange Anwendung in kleinen Gaben, um den hypnotischen Effekt auszuschalten, entschieden werden. Jedenfalls bedeutet das Neuronal einen Fortschritt auf pharmazeutischem Gebiete, indem es neben dem hypnotischen Effekt infolge seines Bromgehaltes ausgesprochen sedative und des weiteren auch analgetische Wirkung ausübt und dadurch vor den bisher gebräuchlichen Schlafmitteln einen wesentlichen Vorzug besitzt.

Zum Schlusse ergreife ich gern die Gelegenheit, zugleich im Namen des Herrn Prof. Dr. Ernst Schultze, unserem Mitarbeiter Herrn Dr. R. Rhodius für die tatkräftige Unterstützung bei Ausführung der experimentellen Arbeiten den aufrichtigsten Dank auszusprechen.

---

76. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau

vom 18. bis 24. September 1904.

Die 76. Naturforscherversammlung hat einen sehr interessanten und glücklichen Verlauf genommen. Es wurden in den großen öffentlichen Sitzungen eine ganze Anzahl hervorragender Vorträge gehalten, die allerdings in diesem Jahre weniger in das Gebiet der Chemie oder der Großindustrie schlugen als in anderen Jahren. Dagegen war eine Sitzung, die am Donnerstag den 22. d. M. vormittags stattfand, auch für die Chemiker und Techniker im allgemeinen von höchstem Interesse. Es handelte sich um die Ausgestaltung des Unterrichts an unseren höheren Lehranstalten (Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen) im Sinne der Verbesserung des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts. Den Anstoß zu dieser Bewegung gab im Jahre 1901 die Hamburger Naturforscherversammlung, auf welcher ein Ausschuß gebildet wurde, der den Auftrag bekam, besonders auf die Ausbildung des biologischen Unterrichts an den genannten Schulen hinzuarbeiten. Es zeigte sich im weiteren Verfolg der Arbeiten jenes Ausschußes, daß nicht nur bei den Biologen sondern auch bei den Mathematikern und allen Naturwissenschaftlern ein großes Interesse für die Verbesserung des Schulunterrichts vorhanden war. In einer ganzen Anzahl von Vereinen (Verein deutscher Ingenieure, Verein zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts usw.) sind die einschlägigen Fragen zum Teil mit großer Lebhaftigkeit erörtert worden. Durch Geheimrat Professor Dr. Klein in Göttingen waren auf Wunsch des Vorstandes der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte eine Anzahl Referenten gewonnen worden, welche, nachdem die Kasseler Naturforscherversammlung die große Verschiedenheit der Wünsche der beteiligten Kreise offen hatte zu Tage treten lassen, auf der jetzigen Versammlung ein umfassendes Bild über die Lage des naturwissenschaftlichen Unterrichts und über die Wünsche zu seiner Verbesserung geben sollten. Die Vortragenden, Professor Dr. Klein-Göttingen, Dr. Fricke-Bremen, Professor Dr. Merkel-Göttingen und Medizinalrat Dr. Leubuscher-Meiningen, besprachen die Unterrichtsveränderungen und Verbesserungen vom Standpunkte des Schulmannes, des Mathematikers und Physikers und vom Standpunkte des Biologen und des Schularztes. Allgemein wurde zugegeben, daß die Mathematik in Bezug auf die Stundenzahl an den höheren Lehranstalten keiner weiteren Ausdehnung bedarf, daß es dagegen angebracht ist, in der Auswahl des Stoffes erhebliche Änderungen eintreten zu lassen. Vor allen Dingen ist durch Beseitigung veralteter Partien des mathematischen Lehrstoffs Raum zu schaffen für die Einführung der Grundbegriffe der Differenzial- und Integralrechnung auf allen höheren Lehranstalten. Es herrschte nur eine Stimme darüber, daß bei geschickter Einführung der Methoden der höheren Mathematik nicht etwa eine Mehrbelastung sondern besonders für die Anwendung der Mathematik in der Physik und in anderen Wissenschaften eine erhebliche Vereinfachung des Unterrichtsbetriebes eintreten würde Ferner wurde der Wunsch ausgesprochen, daß die Physik einen beträchtlichen Teil ihres Stoffes an die Mathematik abgeben sollte, nämlich solche Kapitel in denen schon jetzt Probleme der Physik fast ausschließlich in mathematischer Behandlung den Schülern vorgetragen werden. Durch diese Erleichterung und durch eine Umformung des Unterrichtsstoffes in der Physik dürfte es dann möglich sein, den Unterricht in den biologischen Fächern bis in die Oberklassen der höheren Schulen fortzusetzen. Als wahrscheinlich wurde hingestellt, daß der Sprachunterricht auf unseren höheren Schulen eine kleine Einschränkung erleiden müßte, um Raum für die Ausgestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu gewinnen. Um die vom hygienischen Standpunkte äußerst wünschenswerte Entlastung der Schüler ohne gar zu große Beschränkung des Lehrstoffs durchführen zu können, wurde auf die hohe Bedeutung des Unterrichts im Freien hingewiesen; ein Unterricht, der zugleich der körperlichen Ausbildung der Schüler zu Gute kommen und der jetzt so beklagten Verkümmerung der Beobachtungsgabe unserer Jugend ganz vorzüglich entgegenarbeiten wird. Schließlich wurde von mehreren Seiten der dringende Wunsch ausgesprochen, daß am Schluß der Schulzeit im Anschluß an den biologischen Unterricht den Schülern die Grundlage einer vernünftigen Hygiene und auch die Grundlage der Kenntnisse der sexuellen Vorgänge vorgetragen würden. Man dürfe nur so hoffen, die schweren Schädigungen, welche unsere Jugend besonders nach Verlassen der Schule durch unhygienische Lebensweise (Mißbrauch von Alkohol und Tabak, übertriebene Sportausübungen und geschlechtliche Ausschweifungen) erleidet, erfolgreich bekämpfen zu können. In der Diskussion sprach Herr Geheimrat von Borries im Namen des Vereins deutscher Ingenieure seinen vollen Beifall zu den geschilderten Zielen aus. Er hob hervor, daß die Ingenieure

für ihren Nachwuchs nicht eine Spezialschulung sondern dieselbe Vorbildung wie die andern Kreise unserer Jugend wollten. Frau Dr. Rabinowitsch-Kempner verlas eine Eingabe der fortschrittlichen Frauenvereine, in welcher der dringende Wunsch ausgesprochen wurde, daß die angestrebte Verbesserung des naturwissenschaftlich-biologischen Unterrichts auch den höheren Mädchenschulen zugute kommen möchte. In sehr eingehender Weise sprach sich der Vertreter der badischen Regierung, Oberschulrat Dr. Rehmann-Karlsruhe, über die Bestrebungen der Referenten aus. Er hob hervor, daß das wesentliche Ziel unserer höheren Schulen eine harmonische Ausbildung der Jugend sein müsste, nicht für das Studium allein sondern auch für die praktischen Berufe (Kaufmannsstand, Offiziersstand usw.); und daß für die Schulung der Jugend bei den großen Fortschritten von Naturwissenschaften und Technik eine immer weiter gehende Berücksichtigung dieser Fächer in den Schulen unumgänglich nötig sei. Man dürfe bei der großen Verschiedenheit der Veranlagungen der Schüler nicht daran denken, die jetzige Vielheit der Schule durch eine einseitige Schule zu ersetzen.

Schließlich wurde die Einsetzung einer Kommission beschlossen, welche unter dem Vorsitz des Herrn Prof. Gutzmer-Jena, möglichst alle interessierenden Kreise, Schullehrer, Hochschullehrer, Praktiker und Mediziner, umfassen soll. Diese Kommission soll die z. T. noch auseinandergehenden Anschauungen vereinigen und fest formulierte Vorschläge der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte vorlegen. Als Vertreter unserer großen chemischen Vereine wurde Herr Dir. Prof. Dr. Duisberg-Elberfeld, in den Ausschuß gewählt. Es wird in den Kreisen des Vereins deutscher Chemiker mit großer Befriedigung aufgenommen werden, daß der zweite Vorsitzende des Vereins berufen sein soll, in dieser für die ganze Zukunft unseres Volkes so wichtigen Frage tätig mitzuwirken.

Als Ort für die nächste Naturforscherversammlung wurde Meran gewählt.

Um den Lesern dieser Zeitschrift, die nicht in der Lage waren, an den Breslauer Verhandlungen teilzunehmen, einen Überblick zu geben, über das, was in den einzelnen chemischen Abteilungen verhandelt worden ist, bringen wir im folgenden Referate über sämtliche dort gehaltenen Vorträge. Der Aufgabe unsere Zeitschrift entsprechend, wurden die Vorträge, die sich mit Problemen der angewandten und technischen Chemie befassen, ausführlicher wiedergegeben. *R.*

IV. Abteilung.

Chemie, einschl. Elektrochemie.

Sitzung am Montag, den 19. September, nachmittags.

Nachdem der Einführende, Prof. Ladenburg, die Abteilung mit einigen Worten begrüßt hatte, wird er durch Akklamation für den 19./9. zum Vorsitzenden gewählt und für den folgenden Tag Prof. Nernst-Göttingen. Nach der gegenseitigen Vorstellung ergreift als erster E. Lippmann-Wien das Wort und berichtet *Über Dibenzylanthracen und seine Derivate.* Der Kohlenwasserstoff, den er durch Erhitzen von Anthracen, Benzylchlorid und Zinkstaub erhielt, kristallisiert in fluoreszierenden Nadeln vom F. 240—241°. Die Lage der Benzylgruppe ergibt sich daraus, daß bei der Oxydation durch Chromsäure Anthrachinon entsteht. Durch Einwirkung von Br erhält man ein Bromid $C_{28}H_{21}Br$, das beim Behandeln mit CH_3COONa einen Alkohol $C_{28}H_{21}OH$ liefert. Als Nebenprodukt entsteht bei der Bromwasserstoffabspaltung neben dem Dibenzylanthracen noch ein bimolekularer Kohlenwasserstoff $C_{56}H_{40}$.

In der Diskussion bemerkt Thiele-Straßburg, daß man das Dibenzylanthracen nach seinen Eigenschaften wohl besser als Anthrachinonderivat auffassen muß.

H. Stobbe-Leipzig: *Chemische Lichtwirkung und Chromotropie; — Beweise für die Unzulänglichkeit der Stereochemie der ungesättigten Verbindungen.*

Der Vortragende studierte die Einwirkung des Lichtes auf gewisse Derivate des Butadiens, und zwar hauptsächlich auf die Anhydride von Dicarbonsäuren, die aus der Reaktion von Bernsteinsäure mit verschiedenen Aldehyden und Ketonen hervorgegangen waren. Diese Anhydride vermögen sich bei Lichteinwirkung in mehrere verschiedengefärbte Isomere zu verwandeln, deren Konstitution nicht ohne weiteres festzustellen ist; es zeigt sich, daß hier unsere dreidimensionalen Formeln nicht genügen, wie seinerzeit die zweidimensionalen bei anderen ungesättigten Verbindungen nicht genügt haben (Zimtsäuren, Maleïn- u. Fumarsäure usw.). *B—g.*

Hugo Kauffmann-Stuttgart trägt über den *Zusammenhang zwischen Fluoreszenz und chemischer Konstitution* vor, und zwar bei einfacheren Substanzen mit Benzolring. Die Fluoreszenz besteht aus Absorption und Emission von Lichtstrahlen, und der Vortragende hat vor allem die violette Emission studiert. Sie hat ihren Sitz im Benzolringe und hängt wesentlich vom Zustande desselben ab. Bei nicht fluoreszierenden Substanzen läßt sie sich nachweisen durch Teslaströme oder durch Radiumstrahlen. Zu den einfachsten Körpern mit violetter Emission gehören Anilin und Hydrochinon. *M.*

A. Wieler-Aachen: *Über das Auftreten von organismusartigen Gebilden in chem. Niederschlägen.*

Der Vortragende bespricht hauptsächlich die Beobachtungen, die er gemacht hatte, als Keimpflanzen mit ihren Wurzeln in ein Gemisch der Lösungen von $CuSO_4$ und Na_2CO_3 gesetzt

wurden. Nachdem sich erst schädliche Wirkungen (Retardation des Längenwachstums usw.) gezeigt hatten, erholten sich die Pflanzen. Der hierbei gebildete grüne Niederschlag wurde unter dem Mikroskop untersucht; es zeigten sich sproßpilzartige Gebilde, die durchaus an lebende Organismen erinnerten. Bei Sterilisierung der Lösungen und bei Erhitzung der Substanzen auf 200° (zur Tötung der Keime) waren sie gleichfalls zu beobachten. Denselben Erfolg hatten die Versuche mit vielen anderen Metallniederschlägen. Eine bestimmte Erklärung dieser Erscheinungen vermag der Vortragende nicht zu geben. *B—g.*

Sitzung am Dienstag, den 20. September, vormittags.

F. Sachs-Berlin berichtet: *Über einige neue Anwendungen der Grignardschen Synthese.*

Ladenburg-Breslau: *Über den asymmetrischen Stickstoff und die Reindarstellung des Isostilbazolins.*

Durch die Existenz des Isostilbazolins, das aus l-Stilbazolin durch Erhitzen erhalten wurde und ein anderes Drehvermögen als dieses besitzt, ist ein Beitrag zu der Ansicht von der Beeinflussung des Drehvermögens durch den asymmetrischen Stickstoff geliefert. *B—g.*

F. W. Küster spricht: *Über Schwefeltrioxydkatalyse.* Die Untersuchung, die zusammen mit Dr. Geigel ausgeführt ist, wurde durch ein Lungesches Patent veranlaßt, dem zufolge arsenhaltiges Eisenoxyd ein besser wirkender Katalysator wäre als reines Eisenoxyd. Es ergab sich jedoch, daß die Ausbeute an SO_3 bei Anwendung arsenhaltigen Eisenoxyds stets zurückging. Dies wurde inzwischen auch von Lunge selbst angegeben. Ferner wurde der Einfluß des arsenhaltigen Eisenoxyds auf die Reaktionsgeschwindigkeit untersucht. Es wurde stets ein nachteiliger Einfluß konstatiert, so daß in der Praxis also mit möglichst reinem Eisenoxyd gearbeitet werden muß. Lunge hatte ferner angegeben, daß der Feuchtigkeitsgehalt der reagierenden Gase ohne Einfluß auf die Reaktion sein soll. Verf. fand jedoch, in Übereinstimmung mit ähnlichen Versuchen, daß die Reaktion in stark getrockneten Gasen sehr langsam verläuft.

Verf. untersuchte ferner gemeinschaftlich mit Franke das Verhalten des Vanadinsäureanhydrids, V_2O_5, als Katalysator bei trockenem und nicht getrockneten Gasgemischen. In einem durch konz. H_2SO_4 getrocknetem Gasgemisch waren nach 2 Std. 52% umgesetzt, nach 8 Std. 84%. Wurde dann Phosphorpentoxyd als Trockenmittel eingeschaltet, so ergab sich ein langsames Fallen der Ausbeuten. Bei absoluter Trockenheit wird die Ausbeute wahrscheinlich gleich Null sein.

In der Diskussion wurde hervorgehoben, daß die Vorgeschichte des Katalysators von großem Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit sei. Die besten Ausbeuten ergab ein Eisenoxyd, das durch tagelanges Erhitzen von $FeSO_4$ auf 650° erhalten worden war. Wird Bimsstein mit $FeSO_4$ getränkt und geglüht und dann verwendet, so sinkt die Ausbeute an SO_3 allmählich, was vielleicht auf die Bildung von Eisensilikaten zurückzuführen ist. Zu erwähnen ist ferner das plötzliche, unerklärliche Versagen der Massen.

Küster macht noch einige Bemerkungen *über reine Salpetersäure,* die nur in Kristallform beständig ist und sich beim Schmelzen sofort zum geringen Teil in Wasser und Stickoxyde zersetzt.

In seinem zweiten Vortrage bespricht F. W. Küster die Leitfähigkeitsmethode zur Bestimmung des Neutralisationspunktes in Lösungen, bei welchen keine Indikatoren verwendet werden können. Titriert man z. B. H_2SO_4 durch langsamen Zusatz von NaOH, so sinkt die elektrische Leitfähigkeit der Säure, bis sie gerade neutralisiert ist, um dann infolge der dann hinzugesetzten OH-Ionen wieder anzusteigen. Der Knickpunkt in der Leitfähigkeitskurve ist sehr scharf und kann bei Verwendung von $^1/_{10}$-n. NaOH bis auf $^1/_{100}$ ccm erkannt werden. Es wurde nach dieser Methode H_2CrO_4, $HMnO_4$ neutralisiert; aber die Verwendbarkeit wurde auch in mehreren praktischen Fällen dargetan, so beim gefärbten käuflichen Weinessig, bei billigem Rotwein, bei Weinsäure. Magensaft indessen konnte nicht titriert werden, da hier neben wenig Säure sehr viele Salze vorhanden sind. Sehr gute Resultate wurden schließlich bei der Titration von Alkaloiden, wie Chinin, Cinchonin, Chinchonidin, Chinidin, erzielt. Die Methode ist also von großer Wichtigkeit für die Praxis.

In der Diskussion wurde hervorgehoben, daß man gute Resultate bei starker Verdünnung erhält. Bei schwachen, also hydrolytisch gespaltenen Säuren oder Basen sind die Leitfähigkeitskurven nicht gerade, sondern mehr oder weniger gebogen. Zu beachten ist schließlich noch der häufig störende Einfluß der Kohlensäure der Luft. *M.*

Kremann-Graz: *Über das Schmelzen dissoziierender Stoffe und deren Dissoziationsgrad in der Schmelze.*

Der Vortragende bespricht Versuche, bei denen es sich darum handelt, aus dem verschiedenen Grade der Abflachung der Maxima von Schmelzkurven einen Schluß zu ziehen auf den Grad der Dissoziation der betreffenden Hydrate in der Schmelze. *B—g.*

Wedekind-Tübingen: *Neue optisch aktive Ammoniumsalze und Konfiguration des Stickstoffs in den quaternären Ammoniumsalzen.*

Der Vortragende berichtet über erfolgreiche Spaltungsversuche mit verschiedenen neuen Tetraalkylammoniumhalogeniden und Substanzen der Tetrahydrochinolinreihe, und zwar unter Darstellung der d-Kampfersulfonate und Anwendung von Methylformiat als Solvens. Bemerkenswert war die Autorazemisation der Salzlösungen, besonders bei Einwirkung von Sonnenlicht. *B—g.*

E. Wedekind-Tübingen trägt eine Untersuchung: *Über eine Synthese einfacher Pyronone aus Säurehaloiden* vor. Läßt man organische Säurechloride auf tert. Amine einwirken, so wird

unter Abspaltung von Chlorwasserstoff aus dem Säurechlorid keine quaternäre Base, sondern das salzsaure Salz des betreffenden Amins und daneben ein chlor- und stickstofffreier Körper gebildet. Aus dem Acetylchlorid bildet sich so z. B. Dehydracetsäure:

$$4 CH_3COCl - 4 HCl = C_8H_8O_4 .$$

Geht man vom Phenylacetylchlorid aus, so erhält man ein Pyrononderivat, das Benzyldiphenylpyronon.

$$3 C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot COCl - 3 HCl = (C_6H_5 \cdot CH \cdot CO)_3$$

Dieser Körper hat die Eigenschaften eines Ketons, Laktons, einer Säure, eines Alkohols.

Etwas abweichend von diesem und ähnlichen Säurechloriden verhält sich das Isobuttersäurechlorid, welches ein Tetramethylenderivat liefert.

$$2 (CH_3)_2CH \cdot COCl - 2 HCl = [(CH_3)_2C \cdot CO]_2$$
$$= (CH_3)_2C\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{CO}C(CH_3)_2 .$$

In der Diskussion wurde hervorgehoben, daß der Reaktionsverlauf bei Anwesenheit von $AlCl_3$ oder $FeCl_3$ ein anderer ist.

E. Wedekind-Tübingen hat vergeblich versucht, reines Zirkonium zu gewinnen, das bisher überhaupt noch nicht bekannt zu sein scheint. Läßt man ZrO_2 und Al nach dem Goldschmidtschen Verfahren aufeinander einwirken und zieht das Aluminiumoxyd durch verd. HCl aus, so hinterbleibt auf dem Filter ein grünliches Pulver, das beim Erhitzen sein Gewicht kaum verändert und stickstoffhaltig ist. Es liegt ein Zirkoniumnitrid vor, dem vielleicht die Formel Zr_2N_2 zukommt. Es wird leicht oxydiert unter Abgabe von Stickstoff und verhält sich auch gegen Halogene wie ein Gemenge von Stickstoff und freiem Zirkonium. *Meyer.*

Sitzung am Dienstag, den 20. September nachmittags, zusammen mit Abt II (Physik).

Stark: *Bedienung und Verwendung der Quecksilberlampe aus Quarzglas.*

Die Eigenartigkeit der Quecksilberlampe schreibt sich daher, daß 1. elektrisch durchstrahlter Quecksilberdampf violette und ultraviolette Strahlen aussendet, und 2. Quarz diese Strahlen nicht absorbiert. Die Zündung erfolgt entweder automatisch durch Kontakt oder durch Induktion. Durch Variation der Dampfdichte kann das Verhältnis des gelben zum violetten Licht geändert werden. Das Licht der Lampe hat starke photographische Wirkung — bis 100-mal stärker als eine entsprechende Bogenlampe — und wirkt deutlich Ozon erzeugend. — Es hat ferner starke physiologische Wirkung (Netzhautentzündung); andererseits kann es zur Heilung von Hautkrankheiten benutzt werden. — Die praktische Anwendung der Lampe wird größer werden, wenn man noch mehr rotes Licht damit wird erzeugen können. Ihre Ökonomie ist sehr gut.

Außer programmmäßig schloß sich an diesen Vortrag an eine von Herrn Lummer eingeleitete Diskussion über die neuerdings von Blondlot beschriebenen N-Strahlen. *B—g.*

G. Bodländer-Braunschweig demonstrierte dann eine elektrometrische Methode, um den CO_2-Gehalt an Gasen zu bestimmen. Es wird der Galvanometerausschlag eines Elements beobachtet, das die Zusammensetzung

$$Ag|AgCl - KCl - KHCO_3|Pt$$

hat. Die Pt-Elektrode ist ein blankes Drahtnetz. Durch die Lösung wird nun mittels einer Wasserstrahlpumpe das kohlensäurehaltige Gas hindurchgeleitet, und zwar sind besonders Gase mit weniger als 2% CO_2 geeignet. Es findet dann die Reaktion:

$$4 Ag + 4 KCl + 4 CO_2 + 2 H_2O + O_2$$
$$= 4 AgCl + 4 KH \cdot CO_3$$

statt. Die Energie dieses Prozesses, und somit auch die E. M. K. des Elements, hängt von der Konzentration der Lösung an KCl, $KHCO_3$ und CO_2 ab. Der Apparat, der von Kaiser u. Schmidt bezogen werden kann, dient z. B. zur Kontrolle von Rauchgasen, zur Untersuchung atmosphärischer Luft, von Grubenluft usw.

W. Nernst-Göttingen hat das Gleichgewicht zwischen Stickstoff und Sauerstoff bei hohen Temperaturen (1811°, 2033°, 2195°) festgelegt. Er benutzte dazu Explosionsvorgänge. *M.*

Sitzung am Mittwoch, den 21. September, vormittags.

H. Kunze-Krause-Dresden trägt über einen Körper vor, den er aus Galläpfeln gewonnen hat. Extrahiert man Galläpfel mit Äther-Alkohol, so kann aus dem grünen, öligen Extrakte durch Behandeln mit Eisessig eine Verbindung $C_{21}H_{36}O_3$ erhalten werden, welche sich als eine Monoxycarbonsäure erwies. Sie ist ungesättigt und liefert beim Abbau Benzolderivate, so daß also eine aliphatisch-zyklische Verbindung vorliegt. Der Körper wurde vom Verf. Zyklogallipharsäure genannt und ist der erste Vertreter einer neuen Gruppe natürlich vorkommender Pflanzenstoffe, nämlich der zyklischen Fettsäuren.

Einen außerordentlich interessanten Vortrag, der mit lautem Beifall belohnt wurde, hielt E. König-Höchst. Er berichtet *über die erfolgreiche Verwendung von Leukobasen zur Darstellung von Photographien in natürlichen Farben nach dem Dreifarbendrucke.* Leukobasen werden unter dem Einfluß des Lichtes in mehr oder weniger kurzer Zeit oxydiert und gefärbt. Als Bildträger erwies sich das Kollodium sehr geeignet, da die Oxydation der Leukobasen in diesem Medium wahrscheinlich durch die anwesenden Nitrogruppen sehr rasch und intensiv verläuft. Als Verzögerer erwies sich Harnstoff als brauchbar, der ja mit Salpetersäure, resp. mit Nitrogruppen sehr leicht reagiert. Als Katalysator war vor allem Chinolin geeignet. Die Darstellung eines Bildes geschicht, indem man zuerst die Kollodiumlösung der Leukobase eines blauen Farbstoffs, event. mit etwas Chinolin versetzt, in dünner Schicht auf eine Unterlage aufträgt, dann durch die entsprechende Platte belichtet und nach genügender Entwicklung durch Chloressigsäure fixiert. Dann wird über das Bild die Kollodiumschicht mit der Leukobase eines roten und schließlich eines gelben Farbstoffs gelegt und wie oben entwickelt. Die

interessanten Darlegungen wurden durch eine Reihe farbiger Photographien begleitet, deren Farbenschönheit ungeteilten Beifall fand.

Bredig-Heidelberg hat die *Reaktionskinetik bei adiabatisch verlaufenden Prozessen* untersucht. Es wurde z. B. im Weinholdschen Gefäß H_2O_2 unter dem Einflusse von Katalysatoren zersetzt und die Frage zu beantworten gesucht, wie hoch die Temperatur des Systems nach bestimmter Zeit steigt. Die Untersuchung derartiger adiabatisch verlaufender Reaktionen dürfte von Wichtigkeit werden, da man ja in der Praxis nur in den seltensten Fällen isotherm arbeiten kann.

Haber-Karlsruhe hat die *Gleichgewichte* der verschiedenen Gase in verschiedenen Teilen des *Bunsenbrenners* untersucht.

E. H. Riesenfeld-Freiburg hat mehrere Salze der *Überchromsäure* dargestellt, und zwar durch Einwirkung von 30% H_2O_2 auf Chromsäure oder deren Salze. Er erhielt so z. B. $(NH_4)_3HCrO_8$. Dieses Ammoniumsalz zersetzt sich durch Schlag unter Explosion, während das Na-Salz beständiger ist. In wässeriger Lösung wird reichlich Sauerstoff entwickelt unter Chromatbildung. Schüttet man die Salze jedoch in Äther, so entweicht nur etwas O, während freie Überchromsäure zurückbleibt, der nach der Analyse die Formel CrO_6 zukommt, und die an der bekannten tiefblauen Farbe erkenntlich ist. Über die Konstitution der oben angegebenen Salze konnte nichts bestimmtes angegeben werden.

A. Binz-Bonn hat *hydroschwefligsaures Natrium* mit Dimethylsulfat behandelt. Es entwich reichlich SO_2, während etwas Dimethylsulfon entstand.

$$Na_2S_2O_4 + (CH_3)_2SO_4 = Na_2SO_4 + (CH_3)_2S_2O_4$$
$$= Na_2SO_4 + SO_2 + (CH_3)_2SO_2 .$$

Aus diesem Reaktionsverlauf zieht Verf. den Schluß, daß der hydroschwefligen Säure nicht die Formel $HSO_2 \cdot HSO_2$ zukommt, sondern $H \cdot SO \cdot O \cdot SO_2 \cdot H$. *M.*

A. Bernthsen betont im Anschluß an den Vortrag des Herrn Dr. Binz, daß die Frage nach der Konstitution der hydroschwefligen Säure nicht durch theoretische Betrachtungen (vgl. H. Bucherer u. A. Schwalbe, diese Z. **17**, 1447 (1904), sondern durch weitere experimentelle Forschungen zu lösen sei. Solche sind in der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik in eingehendem Maße angestellt worden und haben zu sehr interessanten Resultaten geführt, die in mehrfachen Patentanmeldungen niedergelegt sind und demnächst bekannt werden dürften. Dieselben umfassen u. a. auch die Einwirkung von Aminen auf Hydrosulfitderivate. Es geht aus ihnen, in Übereinstimmung mit den Darlegungen des Herrn Dr. Binz, hervor, daß in der hydroschwefligen Säure die beiden Schwefelatome sehr wahrscheinlich nicht direkt, sondern durch Vermittlung von Sauerstoff gebunden sind, so daß die von Bucherer u. Schwalbe spekulativ aufgestellte Formel $H_4S_2O_5$ und die daran geknüpften Betrachtungen über „neutrale" und „saure" Salze der genannten Säure schon aus diesem Grunde nicht in Betracht kommen.

H. Meyer-Prag: *Über isomere Ester von Ketonsäuren.*

Studien an verschiedenen Benzoesäureestern ergaben, daß die aromatischen Ketonsäuren einheitlich konstituiert und keine tautomere Verbindungen sind.

Wegscheider: *Über Verseifung von Benzolsulfosäureestern.*

Durch Verseifungsversuche an Benzolsulfosäuremethylester wurde dargetan, daß hier die sonst behauptete katalytische Beschleunigung des Verseifungsvorganges durch Wasserstoffionen nicht stattfindet. Er zieht den allgemeinen Schluß, daß es eigentlich keine allgemeinen Katalysatoren gibt, sondern daß die Wirkung des Katalysators bei jeder Reaktion besonders zu untersuchen ist.

v. Braun-Göttingen: *Über eine neue Methode zur Aufspaltung zyklischer Basen.*

Bei der Untersuchung verschiedener Amine wurde eine neue Reaktion aufgefunden, die gewissermaßen eine Umkehrung der bekannten Hofmannschen Aminsynthese darstellt. Praktische Verwendbarkeit besitzt sie insofern, als durch sie die Aufspaltung verschiedener zyklischer sekundärer Amine gelingt (Piperidin, Tetrahydrochinolin usw.).

Weigert-Leipzig: *Über umkehrbare photochemische Reaktionen im homogenen Systeme.*

Abegg-Breslau: *Die Tendenz des Überganges von Thalli- in Thallosalze und das Oxydationspotential des Sauerstoffs.* *B—g.*

Sitzung am Mittwoch, den 21. September, nachmittags.

v. Cordier-Graz: *Über eine wahrscheinliche Stereoisomerie des Stickstoffs beim Guanidinpikrat.*

Es lassen sich zwei verschiedene Guanidinpikrate erhalten, die sich nicht ineinander umwandeln lassen, und zu deren Erklärung Dimorphismus und Pseudomorphose jedenfalls ausgeschlossen sind. Wahrscheinlich liegt eine Isomerie im Guanidin selbst vor, und zwar in der Art der Cis-trans-Isomerie wie bei den Oximen.

Posner-Greifswald: *Über die Konstitution der Phenochinone und Chinhydrone.*

Das neu dargestellte Thiophenochinon ist ein wohl charakterisiertes Chinon. Es entspricht genau dem Phenochinon und dem Chinhydron, weswegen man für diese drei Substanzen eine analoge Formel aufstellen muß, so daß z. B. das Phenochinon folgende Konstitution hat:

H H O·C_6H_5
OH ⬡ OH
H
O·C_6H_5 H

Spiegel-Berlin: *Über Kondensation von Eiweißspaltungsprodukten.*

Der Vortragende hat nicht ohne Erfolg versucht, durch Kondensation von Pepton mit Formaldehyd zu eiweißartigen Stoffen zu gelangen. *B—g.*

E. Mohr-Heidelberg berichtet über erfolglose Versuche, Metadiderivate des Benzols in zwei optisch aktive Komponenten zu zerlegen,

und knüpft daran einige Bemerkungen über Benzolmodelle und das *Benzolproblem* im allgemeinen.

P. Pfeiffer-Zürich hat vom *dreiwertigen Chrom* zwei Reihen isomerer Salze dargestellt, die strukturell identisch sind. Er bespricht vor allem die Doppelsalze mit Äthylendiamin und bemerkt zum Schluß, daß er damit beschäftigt sei, an Stelle des Äthylendiamins das Ammoniak einzuführen.

W. Herz-Breslau berichtet über die *Löslichkeit von*

KCl, $Ba(OH)_2$, $KMnO_4$, $C_4H_6O_4$

in Acetonwassergemengen. *Meyer.*

V. Abteilung.

Angewandte Chemie und Nahrungsmitteluntersuchung.

Sitzung am Montag, den 19. September, nachmittags.

Dr. A. Stern-Berlin: *Über Aerogengas und seine Verwendung.*

Aerogengas ist eine besondere Art des Luftgases, das seit über 30 Jahren bekannt ist, und dient als Licht-, Wärme- und Kraftquelle überall da, wo Anschluß an eine Steinkohlengaszentrale nicht möglich, oder eine solche einzurichten zu teuer ist. Als Beleuchtungskörper wird der Glühstrumpf verwendet. In Laboratorien dient das Gas als Heizgas für Bunsenbrenner. Die zur Erzeugung benutzten Apparate bestehen aus einer Rotationspumpe, die die Luft ansaugt, komprimiert und in eine Gasuhr leitet, auf deren verlängerter Welle ein Schöpfwerk angebracht ist, so daß sich sein Gang nach dem Gange der Gasuhr richtet. Durch dieses Schöpfwerk wird die Solin genannte Benzinart (spez. Gew. 0,66 bis 0,68; Fraktion bis 80°) in den Luftstrom eingetragen und in der Rotationspumpe zur Verdunstung gebracht. Von hier aus geht es als Aerogengas in den Druckregulator, der die Leitung versorgt. Zum Antrieb der Rotationspumpe ist nur eine geringe Kraft erforderlich. (Bei 100 cbm stündlich $^1/_3$ PS.) Da sich diese Vorgänge bei gewöhnlicher Temperatur abspielen, ist eine Kondensation in den Leitungsrohren ausgeschlossen. Gebaut werden die Apparate von einer Größe von 10 Flammen an. Betrieb, Bedienung und Instandhaltung sind sehr einfach. Ein Glühlichtbrenner von 50 Kerzen braucht pro Stunde 100 l Gas. Da aus 1 kg Solin zum Preise von 40 Pf 4 cbm Gas erzeugt werden, so stellen sich die Materialkosten für die 50 Kerzenstunde auf 1 Pf, also billiger als Acetylen, Petroleum usw. Von den Eigenschaften des Gases ist besonders die geringe Explosionsgefahr hervorzuheben, da die untere Explosionsgrenze bei 34 % liegt, dagegen bei Steinkohlengas bei 8 % und Acetylen bei 3,5 %. Dazu kommt, daß das Aerogengas ungiftig ist und einen spezifischen Geruch hat, der eine Undichtigkeit der Leitung bald bemerkbar macht. Das Gas mischt sich sehr schwer mit Luft, und die Heftigkeit der Explosion ist, wie Redner vorführte, verhältnismäßig gering. Auch das Zurückschlagen eines Brenners war nicht zu erzielen. Hierdurch glaubt der Redner, die vorzügliche Verwendbarkeit des Gases genügend dargetan zu haben.

H. Wislicenus: *Über Gerbmaterialanalyse mit adsorbierender Tonerde.*

Das von H. Wislicenus kürzlich in dieser Zeitschrift bekannt gegebene Verfahren zur Bestimmung der „gerbenden Substanz" in pflanzlichen Gerbmaterialien mittels „gewachsener" Tonerde hat sich bei den entscheidenden Parallelversuchen, die in Tharandt von H. Wislicenus und F. Schroeder, in der Freiberger Versuchsanstalt von Appelius völlig unabhängig mit fünf verschiedenen Gerbextrakten (am gleichen Material) ausgeführt wurden, sehr gut bewährt. Die zu gleicher Zeit durch die Post ausgetauschten Ergebnisse von zunächst 17 Analysen mit Tonerde stimmten überraschend gut überein. Nur viermal traten Differenzen von 0,6—0,8 % (Trockenrückstandsbestimmungen!), einmal 0,4 % auf, dagegen sind zwölf Werte in Übereinstimmung von 0,0—0,2 %. Von den fünf Freiberger Hautpulveranalysen am gleichen Material weichen die Zahlen, wie übrigens nicht anders zu erwarten ist, mehr ab: 0,7—3 %. Nach Paeßler (Günthers Gerber-Ztg. 1904 u. Collegium 1904) haben kürzlich die peinlichst gleichmäßig ausgeführten Hautpulververgleichsanalysen dieser Gerbereichemiker bis 1,3 % Differenz ergeben, und Paeßler erachtet demnach 1—1,5 % für das Hautpulververfahren als zulässige Fehlergrenze. Es dürfte somit auch die analytische Überlegenheit der äußerst einfachen Tonerdemethode über die Hautpulvermethode erwiesen sein.

Die gewöhnliche „gefällte Tonerde ist nicht adsorptionskräftig. Es fehlt ihr die große Oberfläche, wie sie ja die gewachsene Haut von Natur aus in vollkommenster Weise besitzt. Diese Oberfläche und Oberflächenwirkung kann man indes der Tonerde verschaffen. Redner legt Präparate vor, die zum Teil aus Aluminiumsalzen (Ammoniakalaun, Sulfat, Acetat usw.) durch Schmelzen und Verglühen zu Pharaoschlangen ähnlichen Gebilden erhalten worden sind, im übrigen das unvergleichlich besser geeignete, aus metallischem Aluminium, in Kontakt mit Spuren von Quecksilber, hervorgewachsene Tonerdehydrat, das daraus geglühte äußerst adsorptionskräftige Aluminiumoxyd, die lederfarbenen Gerbstoffpräzipitate und Fällungen von Farbstoffen.

Für die Ausführung empfiehlt Redner, analog der Hautpulver-Schüttelmethode zu verfahren. Die in den Vorversuchen seinerzeit genannte direkte Wägung der gerbenden Substanz mit der Tonerde hat sich dagegen nicht bewährt, weil infolge Wasseranlagerung manchmal keine Gewichtskonstanz mehr erzielt werden kann und dann zu hohe Gerbstoffzahlen erhalten werden.

Das beim Hautpulver übliche Differenzverfahren ist dagegen sehr geeignet und äußerst einfach ausführbar.

Die direkte Gerbstoffbestimmung ist indes noch mit dem auf Asbest abfiltrierten Nieder-

schlag ausführbar, indem man in vereinfachter Elementaranalyse — ohne Rücksicht auf Wasser — den Kohlenstoff bestimmt und auf Tannin oder die bekannt gewordenen Analysenzahlen für spez. Gerbstoffe (neuerdings besonders von Körner) bezieht. Aus der Tonerde brennen die Gerbstoffe außerordentlich gut und gleichmäßig heraus. Die ausgebrannte Tonerde ist bereit zu sofortiger neuer Verwendung. — Näheres wird in dieser Zeitschrift demnächst mitgeteilt werden.

II. v. Jüptner-Wien: *Zur Theorie des Wassergasprozesses.*

Der Vortrag bezweckt die Anwendbarkeit des Massenwirkungsgesetzes für den Wassergasprozeß darzulegen. Redner geht vom Gleichgewichtszustande aus und bezeichnet das demselben entsprechende Gas als ideales Wassergas. Wassergas entsteht, wenn man Wasserdampf durch eine Schicht glühender Kohlen leitet.

Dabei können zwei Prozesse auftreten:

$$1)\quad C + H_2O = CO + H_2,$$

$$2)\quad C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2.$$

Erstere Reaktion verläuft hauptsächlich bei hoher, letztere bei niederer Temperatur. In beiden Fällen liefert ein Atom C zwei Moleküle brennbare Gase, und da gleiche Volumina dieser Gase annähernd gleichen Heizwert besitzen, so wird auch das aus gleichen Kohlenstoffmengen gebildete Gas annähernd gleiche Wärmemengen liefern. Die kalorische Ausnutzung des Brennstoffs ist also nahezu die gleiche in beiden Fällen. Bezieht man jedoch die Verbrennungswärme auf gleiche Gasvolumina, was man ja bei der Beurteilung der Gase für Feuerungszwecke tun muß, so gibt das nach Reaktion 2) gewonnene Gas nur etwa zwei Drittel der Wärmemenge, wie das der ersten Reaktion. Auch drückt der Gehalt von CO_2, die mit erwärmt werden muß, die Temperatur herab, der pyrometrische Heizeffekt wird also auch wesentlich verschlechtert. Dazu kommt noch der Umstand, daß beide Reaktionen nicht vollständig verlaufen, daß also nicht der ganze eingeblasene Wasserdampf zersetzt wird. Das Gas wird neben H, CO_2 und CO noch Wasserdampf enthalten.

Um die für die Wassergaserzeugung günstigste Temperatur zu ermitteln, geht der Redner von der Reaktion:

$$3)\quad CO_2 + H_2 \rightleftarrows CO + H_2O$$

aus, die man aus Gleichung 1) und 2) durch Subtraktion erhält. Dieses Gleichgewicht ist vom Druck unabhängig, da sämtliche Bestandteile Gase sind, nicht aber das Gleichgewicht bei der Wassergaserzeugung, wie gezeigt werden wird. Für obiges Gleichgewicht gilt die Massenwirkungsgleichung:

$$\frac{C_{CO} \cdot C_{H_2O}}{C_{CO_2} \cdot C_{H_2}} = K \text{ oder: } \frac{C_{CO}}{C_{CO_2}} = K \frac{C_{H_2}}{C_{H_2O}}.$$

Es kann somit bei jeder Temperatur eine unendliche Zahl von Gleichgewichtszuständen existieren, da jedem Verhältnis von $\frac{CO}{CO_2}$ ein anderes von $\frac{H_2}{H_2O}$ entspricht. Gleichung 3) reicht also nicht aus zur Berechnung der idealen Zusammensetzung des Wassergases. Es muß eine Reaktion zu Hilfe gezogen werden, die gestattet, das Gleichgewicht zwischen dem festen Kohlenstoff und dem gasförmigen Wassergas zu berechnen, z. B. folgende Gleichung:

$$4)\quad CO_2 + C = 2CO.$$

Dies Gleichgewicht ist vom Druck abhängig, und zwar wächst mit wachsendem Drucke die Bildung der Kohlensäure und umgekehrt; es wird also das Verhältnis von $\frac{CO}{CO_2}$ wachsen, wenn der Druck abnimmt. Im selben Sinne ändert sich aber auch das Verhältnis $\frac{H_2}{H_2O}$. Der Gehalt des Wassergases an brennbaren Gasen wird also bei gleicher Temperatur wachsen, wenn der Druck abnimmt. Gleichung 4) ist auch von der Temperatur abhängig, und zwar nimmt mit steigender Temperatur der CO-Gehalt des Gases zu; dasselbe gilt auch für das Wassergas bezüglich seines Gehaltes an brennbaren Gasen. Ohne näher auf die Art der Berechnung des Wassergasgleichgewichtes einzugehen, teilt Redner die Resultate sowohl in Diagrammen als auch in Zahlen mit und kommt zu folgenden Ergebnissen: Zur Erzeugung guten Wassergases darf 1. die Dampfspannung nicht zu groß genommen werden, 2. die Vergasungstemperatur nicht unter 800—900° sinken, 3. braucht bei einer Dampfspannung von 4 Atm. die Temperatur von 900—1000° nicht überschritten zu werden.

Das bisher Gesagte gilt für ideales Wassergas, d. h. für den Fall, daß im Wassergasgemisch Gleichgewicht erreicht wird. Ist das nicht der Fall, so können die Diagramme zur Beurteilung des Generatorgases dienen. Redner erläutert dies an einem Beispiel. Im Anschluß hieran bespricht der Vortragende kurz das Verhalten im Generator, wenn Gleichgewicht nicht erreicht wird. An der Berührungsfläche von Kohle und Gas herrscht Gleichgewicht, beim Weitergehen der Gase treten aber noch andere Reaktionen auf, die die Zusammensetzung des Gases wesentlich verändern. Die Güte des Gases wird 1. von der Größe der Berührungsfläche mit den Kohlen, d. h. von der Schütthöhe und von der Kleinheit der Zwischenräume abhängen, 2. von der Höhe der Temperatur und 3. wird es um so besser sein, je geringer die Dampfgeschwindigkeit ist, denn von einer gewissen Windgeschwindigkeit an nimmt der Gehalt des Gases an Wasserdampf sehr stark zu, so daß es schließlich nicht mehr möglich ist, das Gas zur Entzündung zu bringen. Es hat sich auch gezeigt, daß es nicht günstig ist, den Wasserdampf an der heißesten Stelle einzublasen, da sich das Kohlenoxyd beim Eintritt in kältere Teile nach der Gleichung:

$$2CO = C + CO_2$$

umsetzt, was nicht eintritt, wenn der Gasstrom von den kälteren zu den heißeren Teilen streicht.

Sitzung am Dienstag, den 20. September, vormittags.

L. Gottstein-Breslau: *Die Holzzellulose als Papier- und Textilfaserstoff und die bei ihrer Herstellung entfallenden Abwässer.*

Infolge fortschreitender Kultur stellte sich im vorigen Jahrhundert ein gesteigerter Bedarf an Papier heraus; Lumpen reichten nicht mehr aus, und man mußte sich daher nach neuen Rohstoffen umsehen. Diese fanden sich in dem Holz der Nadelhölzer. Der Redner gibt nun einen Überblick über die Papierfabrikation, über die Gewinnungsmethoden der Zellulose und die Verarbeitung der dabei entfallenden Nebenprodukte. Er geht dann kurz auf die Geschichte des Sulfitverfahrens ein und bringt einige statistische Angaben über die Produktion in Deutschland in den letzten Jahren. Die auf alkalischem Wege hergestellte Natronzellulose hat eine geringe Verbreitung gefunden, z. T. weil sie in ihrem Ausgangsmaterial an die Kiefer gebunden ist. Erhalten hat sich dementsprechend die Fabrikation in Posen und Oberschlesien. Für die Darstellung des Sulfitzellstoffs, der heute der dominierende Zellstoff ist, eignet sich die Fichte und in zweiter Linie die Tanne. Von anderen Fabrikationsmethoden, wie: die Aufschließung des Holzes auf elektrischem Wege, durch Behandeln mit Salpetersäure, Teerölen usw., hat keine in die Praxis Eintritt gefunden.

Der Sulfitzellstoff wurde zuerst nur zur Herstellung von transparentem Pergamentpapier und billigen Papiersorten in seiner größten Menge als Ersatz für Lumpen verwendet, später auch für wertvolle Papiere. Neben dieser Verwendung treten aber schon frühzeitig Versuche auf, ihn in der Textilindustrie benutzbar zu machen. Papier- und Zellstoffspinnereien gehen vom Holzzellstoff, also den auf mechanischem Wege isolierten Holzzellen als Rohstoff aus, während bei der Fabrikation der Kunstseide auf den morphologischen Charakter der Zelle verzichtet und sie in Lösung angewandt wird.

Papier- und Zellstoffspinnerei Claviez schneidet Papier in feine Streifen, rundet sie durch Nitschelwerke und verspinnt sie zu Garnen (Xylolin), die in neuerer Zeit auch zu Geweben verarbeitet werden. Ähnlich verfährt Prof. Zaretti, der Seidenpapiere zu feineren Garnen verarbeitet. Einen Vorteil diesem Verfahren gegenüber hat das Kellner-Türksche Naßspinnverfahren, das vom Zellstofffaserbrei wie die Papierfabrik ausgeht. Die Streifenbildung wird auf einer Art Papiermaschine bewirkt; die Streifen kommen dann auf Filzpreßwalzen und in Nitschelwerke zur Rundung und werden dann wie in der Spinnerei Claviez in den fürstlich Donnersmarckschen Versuchsanlagen verarbeitet.

Hierauf geht der Vortragende auf die Fabrikation der künstlichen Seide über. 1. Nitroseseide von Graf Hilaire de Chardonnet und Lehner, Pauli, Fremery und Urban; sie wird aus Baumwolle dargestellt und auf Litzen, Borten, Spitzen, Stickereien und Stoffe verarbeitet. 2. Viskoseseide von den Engländern Croß, Bevan, Beadle. Aus Sulfit- und Natronzellulose in der Fabrik des Fürsten von Henkel Donnersmarck (Dir. M. Müller) Sydowsaue bei Stettin dargestellt. Der Nachteil dieser Viskoseseide beruht auf der in bezug auf Seide bedeutend geringeren Festigkeit, die durch Feuchtigkeit noch bedeutend vermindert wird (Viskoseseide ist Zellulosexantogenat). 3. Die ganz kürzlich erfundene Acetatseide aus dem von Croß und Bevan dargestellten Zelluloseacetat, dessen Darstellung noch verbessert wurde. Diese ist gegen Wasser völlig unempfindlich und von hervorragender, der Naturseide kaum nachstehender Festigkeit. Nach O. N. Witt[1]) ist die Acetatseide unempfindlicher gegen Wasser als irgend ein sonst bekannter Stoff, sie ist daher der beste Isolator; außerdem lassen sich aus ihr Fäden von beliebiger Dicke herstellen, was ihre Verwendbarkeit noch bedeutend erhöht. Sehr erfreulich ist, daß 85 % des bedeutenden Holzbedarfes der Zellulosefabriken durch inländisches Holz gedeckt wird. Bedenkt man noch, daß ein Raummeter Holz, 400—500 kg, als Brennholz einen Wert von 7 M hat, dagegen auf Zellulose verarbeitet 30 M, auf Papier 40—60 M, auf Zellstoffgarn 50—100 M, auf Viskoseseide von Roßhaardicke 1500 M, auf künstliche Seide 3000 M und auf Acetatseide 5000 M, so wird man die Bedeutung dieser Industrie für Deutschland ermessen können.

Etwas getrübt werden diese Ausblicke auf die Zukunft der Zelluloseverarbeitung durch die große Menge der Abwässer, die bei der Verarbeitung des Holzes auf Zellstoff entstehen. Wenn man bedenkt, daß bei der Verarbeitung von 500 kg lufttrockenen Holzes nur 250 kg Zellulose erhalten werden, und der Rest von 250 kg in den Abwässern bleibt, so bekommt man ein Bild davon, was die Abwässerfrage für die Zellulosefabrik bedeutet. Den verschiedensten Vorschlägen zur Verwendung dieser Wässer steht vor allem die große Verdünnung und der Gehalt an in Zersetzung befindlichen organischen Stoffen entgegen. Redner erwähnt eine Menge Pläne dieser Art, die sich zum größten Teil als unbrauchbar erweisen. Frank-Charlottenburg will durch Konzentration der Abwässer diese auf sirupöse Beschaffenheit bringen und sie als Viehfutter verwenden. Dem entgegen steht die eigentümlich klebrige Beschaffenheit dieser Holzbouillon genannten Flüssigkeit. Andere suchen aus diesen Abwässern Stoffe wie Oxalsäure, Gerbstoffe, Lignin usw. zu gewinnen, ohne jedoch nennenswerte Resultate erzielen zu können. Andere Vorschläge laufen darauf hinaus, diese Endwässer zum Besprengen der Straßen an Stelle des Westrumits zu verwenden oder sie eingedickt dem Formsande der Gießereien zuzusetzen oder sie als Klebstoff zu verwenden. Teils scheitern diese Versuche an technischen Schwierigkeiten, teils würden sie nur ein geringes Absatzgebiet haben. Nach der Anschauung des Redners ist die Abwasserfrage noch nicht im geringsten gelöst; seine Ansicht geht dahin, daß es unter den jetzigen Verhältnissen am günstigsten ist, diese Endwässer nach möglichster Entfernung fester Körper mit Kalk annähernd zu neutralisieren und sie nach reichlicher Verdünnung in wasser-

[1]) Monographie der Kunstseide: Bericht des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes. Sitzung 7./3. 1904.

reiche Flüsse abzuleiten, und zwar sollte eine Verdünnung von 1:1500 vorgeschrieben sein.

Wendriner-Zabrze, O.-S. *Die Berg- und Hüttenindustrie Oberschlesiens.*

Der Redner geht zuerst auf die geographische Lage und die geologische Bodenbeschaffenheit Oberschlesiens ein. Er erwähnt zunächst die drei großen Steinkohlen führenden Schichtenreihen, die nach ihrem Alter und Hauptvorkommen als Rybnicker, Zabrzer und Orzescher Flözreihen bezeichnet werden, dieselben teilen sich nach Osten zu in ein einziges Kohlenflöz aus und sind schalenförmig ineinander gelagert. Unterbrochen sind die Schichten durch Verwerfungen und Falten, von denen der Zabrzer Sattelflözzug die größte Höhe erreicht. Seine Kohle führenden Schichten konnten daher am leichtesten erreicht werden und wurden deshalb zuerst abgebaut. Erst in den letzten Jahren hat der Fiskus auch an anderen Stellen den Abbau begonnen. Darauf geht der Redner auf die Theorien über die Bildung der Oberschlesischen Erzlagerstätten in der Beuten-Tarnowitzer Mulde über und schildert im Anschluß daran die geschichtliche Entwicklung der oberschlesischen Berg- und Hüttenindustrie von der Tarnowitzer Silbergewinnung im Jahre 1136 an bis zur Neuzeit. Besonders den Aufschwung in den letzten 30 Jahren zeigt der Redner durch eine Menge von statistischen Angaben.

Sitzung am Mittwoch, den 21. September vormittags.

H. v. Jüptner-Wien: *Wärmetönung und freie Energie einiger chemischer Reaktionen.*

Bezeichnet man mit U die Abnahme der Gesamtenergie eines Systems, mit Q die dem Systeme von außen zugeführte Wärme und mit A die vom Systeme geleistete äußere Arbeit, so ist:

$$U = A - Q,$$

oder:

$$A - U = Q,$$

Bei isothermen Vorgängen ist U die latente Wärme derselben, also bei chemischen Veränderungen die Wärmetönung der Reaktion.

$A - U$ wird somit positiv, wenn das System Wärme von außen aufnimmt, und es wird negativ, wenn es Wärme abgibt.

Verläuft der Vorgang unter Verringerung der Gesamtenergie des Systems, ist also $U > 0$, so ist ohne weiteres verständlich, daß ein Teil der frei werdenden Wärme in äußere Arbeit, — also in andere Energieformen umgesetzt wird, d. h. daß $A - U$ negativ, also $Q < 0$ wird. — Ebenso einfach liegen die Verhältnisse auch dort, wo ein Vorgang unter Vergrößerung der Gesamtenergie erfolgt, und $A < 0$ aber $> U$ ist. Hier wird eben von außen Wärme zugeführt und ein Teil derselben auf Arbeitsleistungen verbraucht. Die Wärmezufuhr entspricht hier dem Gesamtenergiezuwachs des Systems, und der auf Arbeitsleistungen verbrauchte Teil muß als freie Energie zugeführt werden. Dort, wo die Gesamtenergie des Systems zunimmt, ist auch der Fall denkbar, daß $A < U$ wird. Zur Durchführung derartiger Reaktionen muß also Arbeit geleistet werden, und nur ein Teil dieser Arbeit dient zur Erhöhung der Gesamtenergie des Systems. — Ist $U < 0$ (Vergrößerung des Energieinhaltes) und $Q > 0$, so ist es auch denkbar, daß $A > 0$ wird. Dann muß dem Systeme, damit die Reaktion verlaufe, Wärme zugeführt werden, wodurch sein Energieinhalt um U vergrößert wird. Unter geeigneten Bedingungen kann aber ein Überschuß an zugeführter Wärme zu Arbeitsleistungen ausgenutzt oder in andere Energieformen umgewandelt werden. Endlich ist noch der Fall denkbar, daß der Gesamtinhalt des Systems abnimmt, also $U > 0$ ist, und doch auch $A - U > 0$ wird. Dies ist aber nur dann möglich, wenn Q positiv ist, d. h. wenn das System von außen Wärme aufnimmt. — Wir haben es also hier mit Vorgängen zu tun, bei denen sowohl U als Q positive Werte besitzen, die sich also mit positiver Wärmetönung, d. i. unter Wärmeabgabe vollziehen, während gleichzeitig von außen Wärme aufgenommen wird.

Da hierin ein Widerspruch zu liegen scheint, erläutert der Redner diesen letzten Fall an einigen Beispielen.

F. B. Ahrens-Breslau. *Neue Bestandteile des Steinkohlenteers.*

Verf. sprach zunächst über die Zusammensetzung eines Benzolvorlaufs aus der chemischen Fabrik „Silesia" — Saarau i. Schlesien, der bereits bei 20° zu sieden begann. Die Fraktion 20—30° enthielt große Mengen eines Gases, Butylen, identifiziert durch die Überführung in Dibrombutan. Analog ließ sich aus der Fraktion 30—40° Amylen isolieren. Nebenbei enthält dieser Vorlauf einen schwefelhaltigen Körper, der in seinen Eigenschaften dem Schwefelkohlenstoffe sehr nahe steht und gleich diesem sich leicht mit Phenylhydrazin und auch mit primären und sekundären Aminen verbindet.

Von Basen wurde das letzte noch fehlende Lutidin, die α, β-Verbindung, aus einer von der chemischen Fabrik „Erkner"-Berlin unter dem Namen „β-Pikolin" in den Handel gebrachten Fraktion isoliert. Das Erknersche β-Pikolin wurde auch als ergiebige Quelle für γ-Pikolin erkannt. Von den Eigenschaften ist zu bemerken, daß die γ-ständige Methylgruppe ähnliche Reaktionsfähigkeit wie die α-ständige zeigt, d. h. sich mit Aldehyden usw. kondensieren läßt. Dargestellt wurden: γ-Stilbazol, γ-Pyrophtalon und γ-Allylpyridin, das durch Reduktion in γ-Coniin übergeführt werden soll.

Bein-Berlin. *Über Schaumweine und deren Beurteilung.*

Dem Vortragenden war in Strafsachen die Aufgabe gestellt worden, zu entscheiden, ob französische und deutsche Schaumweine oder zu Schleuderpreisen angepriesene Surrogate vorliegen. Eine Lösung der gestellten Fragen ist nur unter Berücksichtigung der Weingrundlage und Herstellungsweise der Schaumweine möglich. Er bespricht daher zunächst die reelle Erzeugung von französischem Champagner, dem in Deutschland auf Flaschen gefüllten französischem Champagner, von deutschem Schaumwein und solchem mit Kohlensäure imprägnierten, ferner auch die Surrogate. Von einer Beurteilung

einzelner Qualitäten rät der Vortragende abzusehen. Hingegen sei es möglich, Dank den Bestimmungen des Gesetzes vom 24. Mai 1901 unter Zuhilfenahme der Analyse eine teilweise Lösung der Frage herbeizuführen. Hierzu ist es nötig, die Grundweine — gewöhnlich Claretweine — zu untersuchen, wodurch die Feststellung ermöglicht wird, ob ein im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen zu beanstandendes Produkt vorliegt. Schwieriger ist es, eine Entscheidung zu treffen, ob der Schaumwein durch Flaschengärung oder mittels besonders erzeugter Kohlensäure hergestellt wurde, da einerseits die bei ersterer entstehenden Gärungsprodukte wenig Anhaltspunkte ergeben und andererseits die minimalen Verunreinigungen der von außen, namentlich nach dem neuen Verfahren, zugeführten Kohlensäure kaum nachzuweisen seien. Indessen ist dies dem Vortragenden auch wiederholt gelungen.

H. Ost-Hannover: *Über die Isomaltose.*

Die Existenz der Isomaltose, welche nach Lintner und Düll bei der diastatischen Stärkehydrolyse entstehen soll, ist von englischen Gärungschemikern, von Prior und von dem Vortragenden bestritten worden. Lintner hält aber daran fest und will sie besonders reichlich bei der Hydrolyse der Stärke mit verdünnter Oxalsäure erhalten haben. Diese Isomaltose Lintners ist bestimmt verschieden von der Isomaltose E. Fischers, dem Reversionsprodukt der Glukose, sie ist der Maltose viel ähnlicher, soll aber schwerer vergärbar sein und ist bisher nicht kristallisiert erhalten. Lintner betrachtet als Hauptstütze seiner Isomaltose den Umstand, daß aus den Produkten der Oxalsäurehydrolyse, welche unzweifelhaft viel Bisaccharid enthalten, kristallisierbare Maltose nicht isolierbar sei. Auch zwei Schülern des Vortragenden H. Dierssen und F. Grüters, gelang es nicht, reine Maltose aus diesen Produkten abzuscheiden. Vortragender zeigt nun, wie durch sehr oft wiederholtes fraktioniertes Lösen und Ausfällen mit starkem Alkohol in Verbindung mit Kristallisierenlassen der Zuckerarten, allmählich chemisch reine Maltose abgeschieden wurde, und daß bei der Oxalsäurehydrolyse ebensowenig wie bei der diastatischen Hydrolyse der Stärke, die Isomaltose Lintners entsteht. Die Nichtexistenz dieses Stoffs ist mithin außer Zweifel. Die Maltose wird von leicht löslichen Dextrinen begleitet, von denen sie schwer zu trennen ist, und durch die ihre Kristallisierbarkeit wesentlich erschwert wird; auch wurde ein neues Dextrin entdeckt, welches zum Teil vergärbar ist, etwa + 160° polarisiert und ein Reduktionsvermögen von etwa 60% (Maltose = 100) besitzt. Der Vortrag wird nächstens in dieser Zeitschrift erscheinen.

Bodländer-Braunschweig: *Über Kaustizierung.*

Der Prozeß der Kaustizierung ist eines der ältesten chemisch-technischen Verfahren und scheinbar eines der einfachsten. Die Untersuchung (experimentell von Siban mitbearbeitet) soll die Anwendbarkeit physikalisch-chemischer Theorien und Arbeitsmethoden auf diesen Prozeß darlegen.

Die Reaktion der Kaustizierung ist umkehrbar und verläuft daher in keiner Richtung vollständig.

$$K_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightleftarrows CaCO_3 + 2KOH.$$

Es kommt darauf an, die Bedingungen zu finden, unter denen die Reaktion möglichst vollständig in technisch brauchbarer Weise verläuft. Verdünnte Lösungen, die eine gute Ausbeute geben, sind wegen der Eindampfungskosten nicht recht brauchbar.

Die Umsetzung geht vor sich, weil das $Ca(OH)_2$ leichter löslich ist als das $CaCO_3$. Es geht also Calcium als Ätzkalk in Lösung und fällt als Carbonat wieder aus. Nach dem Massenwirkungsgesetz löst sich $Ca(OH)_2$ bis das Produkt:

$$[Ca^{\cdot\cdot}] \cdot [OH']^2 = K_1,$$

einen konstanten Wert erreicht hat. Daher ist die Löslichkeit in Ätzkali geringer als in reinem Wasser (wegen der Vermehrung der OH-Ionen). Genau dasselbe gilt für $CaCO_3$ in Sodalösung. Das Produkt heißt:

$$[Ca^{\cdot\cdot}] \cdot [CO_3''] = K_2.$$

Daher ist Ätzkalk in einer Sodalösung zunächst leicht, das Calciumcarbonat schwer löslich. Mit fortschreitender Kaustizierung nähern sich die Löslichkeiten und werden gleich, wenn beide Körper gleichviel $Ca^{\cdot\cdot}$-Ionen in die Lösung schicken, wenn also:

$$[Ca^{\cdot\cdot}] = \frac{K_1}{[OH']^2} = \frac{K_2}{[CO_3'']}$$

oder:

$$\frac{[OH']^2}{[CO_3'']} = \frac{K_1}{K_2} = K.$$

Das heißt bei einem bestimmten Verhältnis zwischen dem Quadrat der OH-Ionen und den CO_3-Ionen hört die Umsetzung auf.

Das Verhältnis $[OH']:[CO_3'']$, d. h. von Ätzalkali: Alkalicarbonat in der im Gleichgewicht befindlichen Lösung bestimmt die Ausbeute. Bezeichnen wir das Verhältnis mit A, so erhalten wir:

$$[OH'] \cdot A = K_2.$$

Die Ausbeute ist also umgekehrt proportional der Konzentration, was den Ergebnissen der Praxis entspricht.

Darauf führt der Redner aus, daß durch Druckerhöhung keine Verbesserung der Ausbeute erzielt wird. Die Erhöhung der Temperatur bietet wesentlich den Vorteil, daß die Reaktion schneller verläuft.

Weiterhin muß bei der Kaustizierung die Phasenregel herangezogen werden. Die Zusammensetzung einer Lösung ist genau bestimmt, wenn in einem aus vier Bestandteilen bestehenden System fünf Phasen vorhanden sind. Als Bestandteile im Sinne der Phasenregel sind im Falle des Natriumcarbonats vorhanden NaOH, CO_2, $Ca(OH)_2$, H_2O. Als Phasen treten auf: fester Ätzkalk, Calciumcarbonat, die Lösung und der Dampf. Es wird beobachtet, daß bei der Kaustizierung von Soda Verluste entstehen, indem der Niederschlag Alkali mit sich reißt, und man nimmt die Bildung von Gaylussit

$$Na_2CO_3 \cdot CaCO_3 \cdot 3H_2O$$

an. Dies würde das Auftreten einer fünfteu Phase bedeuten, und der Verlust könnte dann nur bei ganz bestimmter Konzentration von Na_2CO_3 eintreten. Ob dies der Fall ist, soll noch untersucht werden. Wenn aber Na_2CO_3 in Form einer festen Lösung im Niederschlage enthalten ist, würden die Verluste bei jeder Konzentration eintreten.

Man kann die Kaustizierung bei höheren Konzentrationen vollständiger machen, wenn man Baryum- und Strontiumverbindungen anwendet, deren Hydroxyd leichter, Carbonate schwerer löslich sind als beim Calcium. Besonders günstig liegen die Verhältnisse beim Strontium, dessen Carbonat das schwerst lösliche ist, und dessen Hydroxyd doch nicht so löslich ist, daß eine merkliche Menge davon in der Lauge zurückbleibt.

Potozky - Bern: *Das Brauwesen der Schweiz.*

Nach kurzer Schilderung der wenig bekannten alten schweizerischen Brauverhältnisse spricht der Redner von der heutigen Arbeitsweise der Brauereien in der Schweiz. Er erwähnt die fast völlige Trennung der Mälzerei von der Brauerei, die fast überall dem bayrischen Dreimaischverfahren entsprechend eingerichtet ist. Bezüglich der Rohfruchtbrauerei bestehen nur in den größeren Kantonen bindende Bestimmungen.

Börnstein-Charlottenburg: *Über die Zersetzung der Steinkohlen bei geringer Hitze.*

In einem Apparate, der es gestattete, gasförmige und flüssige Destillationsprodukte getrennt aufzufangen, unterwarf der Vortragende eine Anzahl Steinkohlensorten einer langsam bis auf 450° gesteigerten Erhitzung. Die Untersuchung der Zersetzungsprodukte ergab, daß die Zusammensetzung der festen Rückstände der einzelnen Kohlensorten nicht wesentlich variierte. Die Gase schwankten in ihrer Zusammensetzung, ohne einen Schluß auf die Art der Kohle, aus welcher sie entstanden waren, zuzulassen. Charakteristisch war der geringe Gehalt an freiem Wasserstoff und das Vorhandensein reichlicher Mengen von Homologen des Methans. In den Teerwässern ließ sich Brenzkatechin, dagegen Phenol nur in Spuren bei dem Destillat einer einzigen Kohle nachweisen. Die Teere der jüngeren Fett- und Flammkohlen zeigen eine Dichte kleiner als 1. In diesen fand sich weder Naphtalin, noch Anthracen, noch ein anderer fester aromatischer Kohlenwasserstoff, dagegen ließ sich Paraffin darin nachweisen. In den aus den geologisch ältesten Eßkohlen erhaltenen Teeren, deren Dichte über 1 lag, und die sich bei der Analyse wesentlich wasserstoffärmer erwiesen hatten, war auch kein Naphtalin, Anthracen und Paraffin enthalten, doch konnte ein Methylanthracen isoliert werden. Daraus zieht der Redner den Schluß, daß diese letzteren Kohlen infolge ihres wesentlich höheren Alters eine andere Gruppierung der zusammensetzenden Elemente besitzen müssen, dank welcher die Entstehung aromatischer Spaltungsprodukte an Stelle der Paraffine begünstigt wird. *Dr. Muhs.*

Va. Abteilung.

Agrikulturchemie und landwirtschaftliches Versuchswesen.

Sitzung am Montag, den 19. September, nachmittags.

Lemmermann-Dahme machte *Mitteilungen über einige pflanzenphysiologische Untersuchungen.*

Sodann sprach Kellner-Möckern über *Untersuchungen über die Bedeutung des Asparagins und der Milchsäure für die Ernährung des Pflanzenfressers.*

Der Verf. fand, daß durch Zusatz von Asparagin und Milchsäure zum Futter für gut genährte Tiere keine Änderung in bezug auf Fettansatz erzielt wird. Beide Substanzen sind lediglich Wärmelieferanten.

König-Münster hatte eine Mitteilung: *Über die Proteïnstoffe des Weizenklebers*, eingesandt, die von Böhme vorgetragen wurde.

Immendorff-Jena: *Stallmistkonservierung.*

Verf. suchte den durch die Lagerung des Stallmistes bedingten Verlust an Stickstoff (ca. 47% bei viermonatlicher Lagerung) durch geeignete Konservierungsmittel zu verringern. Der Verlust wird zum größten Teil durch Verflüchtigung in Form von Ammoniak bedingt. Kainit als Konservierungsmittel erwies sich als ungeeignet. Dagegen konnte der Verlust an Stickstoff durch entsprechenden Zusatz von hochprozentigem Superphosphatgips (ca. 12—13% freie P_2O_5 enthaltend) auf 7,2% erniedrigt werden. Die Menge des zugesetzten Superphosphatgipses mußte so groß sein, daß der Dünger bis zum Schluß der Lagerung sauer blieb, wodurch alles entstandene Ammoniak an Phosphorsäure gebunden erhalten blieb. *L.*

Sitzung am Dienstag, den 20. September, vormittags.

Morgen-Hohenheim: *Über den Einfluß der sogenannten Reizstoffe auf die Milchproduktion und auf die Ausnutzung des Futters.*

Verf. verwendete Futter, welches möglichst arm an Reizstoffen war, und setzte solche in Form von Bockshorn und Fenchel in wenigen Grammen zu. Während Fenchel keinen Einfluß ausübte, bewirkte Bockshorn eine Erhöhung der Futteraufnahme und Zunahme des Lebendgewichtes.

Eine Beeinflussung der Verdaulichkeit durch die Reizstoffe war nicht vorhanden. Reizstoffe zu fetthaltigem Futter zugegeben, erhöhte bei dem Tiere die Produktion des Fettes für die Milch. Im normalen Heu sind Reizstoffe in genügender Menge vorhanden, und eine Zugabe derselben erhöht die Futteraufnahme nicht. Verf. warnt vor Viehpulvern, durch welche leicht Schaden eintreten könne, und empfiehlt Reizmittel in Form von Samen usw.

v. Soxhlet-München: *Ursache des Gerinnens der Milch.*

Durch Zusatz von Säuren zur Milch werden die Di- und Tricalciumphosphate in Monocalciumphosphat verwandelt; erst dann tritt Gerinnung der Milch ein.

Der beim Gerinnen in der Hitze entstehende Niederschlag enthält ca. 3—4 % CaO, während der in der Kälte entstehende bloß 0,2 % CaO enthält. Verf. nimmt im ersteren Falle entstandene Kaseïnkalkverbindungen als Ursache des höheren Kalkgehaltes an.

Köhler-Möckern: *Untersuchungen über die die Assimilation des Kalkes und der Phosphorsäure aus verschiedenen Kalkphosphaten durch wachsende Tiere.*

Verf. studierte die Assimilierbarkeit der P_2O_5 aus Kalkphosphaten, Knochenmehl usw.

Am besten wird die P_2O_5 aus dem Tricalciumphosphate ausgenutzt 35,5 %; am wenigsten aus Knochenmehl 13,1 %. Der Verbrauch der P_2O_5 aus dem Dicalciumphosphat wird durch Kalkzusatz in Form des löslichen Calciumlaktats von 26 % auf 54 % erhöht.

Soxhlet hält die Fütterung von P_2O_5 nicht für so wichtig wie die Notwendigkeit einer Kalkzufuhr durch kalkreichere Pflanzen wie Leguminosen.

Gerlach-Posen: *Fütterungsversuche auf dem Versuchsgute Peutkowo.*

Bullen in mehreren Versuchsreihen zu je zehn Stück wurden mit proteïnreichem und proteïnarmem Futter genährt; die proteïnreichere Nahrung bedingte eine erhöhte Lebendgewichtszunahme. Die Rentabilität ergab jedoch nur einen geringen Gewinn der proteïnreicheren Fütterung. Der Stalldünger der mit proteïnreicherem Futter genährten Tiere zeigte keine Vorteile gegenüber dem der anderen.

Otto-Proskau. *Vergleichende Düngungs- und Vegetationsversuche mit Kalkstickstoff.*

Verf. untersuchte die Wirkung des Kalkstickstoffs im Vergleich mit Salpeter und Ammoniakstickstoff auf Gemüsearten.

Die Bedüngungsversuche wurden auf leichtem Boden angestellt und zeigten folgende Resultate: Bei Spinat waren die mit Ammoniakstickstoff gedüngten Pflanzen am besten entwickelt; doch standen die mit Kalkstickstoff gedüngten nicht viel nach. Bei Salaten: alle Pflanzen, die sofort nach der Düngung mit Kalkstickstoff eingesetzt wurden, gingen ein; dagegen wenn vierzehn Tage nach erfolgter Düngung die Pflanzen eingesetzt wurden, erhielt man mit Kalkstickstoff recht gute Resultate. Auch für Kohlarten ist Kalkstickstoff recht gut geeignet.

Es geht daraus hervor, daß Kalkstickstoff auch für Gartenpflanzen mit Vorteil verwendet werden kann.

Emmerling-Kiel: *Über eine Methode zur Demonstration des Tongehaltes im Boden.*

Verf. benutzt das Färbevermögen des Tons durch Malachitgrün zur Feststellung des Tongehalts im Boden.

30 g lufttrockene Erde wird mit 500 ccm einer Lösung von 2 g Malachitgrün in 1000 ccm Wasser in birnenförmigen Gefäßen unter gleichzeitiger Rotation geschüttelt, um Wechsellagerungen zu verhindern. Nach Zusatz einiger Tropfen HCl zur Koagulation des Tons wird die Birne mit dem langen Halse nach unten gestellt und absitzen gelassen; man kann die gefärbte Tonschicht scharf von der nicht gefärbten Sandschicht unterscheiden und durch Abmessen der Schichten das Verhältnis bestimmen. Stark humushaltiger Boden wird vorher behufs Entfernung der störenden Humussubstanzen mit $K_2Cr_2O_7$ und Schwefelsäure oxydiert.

Sitzung am Dienstag, den 20. September, nachmittags.

Holdefleiß-Halle: *Einige Beziehungen zwischen Meteorologie und Ackerbau.*

Bartsch-Breslau: *Einfluß des sog. Kalkstickstoffs auf die Keimungsenergie.*

Kalkstickstoff als Kopfdünger verwendet, wirkt auf Keimungsenergie und Keimungsfähigkeit hemmend, ja sogar manchmal vernichtend; dagegen verschwindet der hemmende Einfluß vierzehn Tage nach der Düngung und nunmehr eingesetzte Pflanzen gedeihen sehr gut. Es muß daher bei Anwendung von Kalkstickstoff zwischen Düngung und Aussaat ein Zeitraum von mindestens vierzehn Tagen liegen.

Gerlach-Posen teilt mit, daß Mohr- und Zuckerrüben gegen Kalkstickstoff als Kopfdünger am meisten empfindlich sind. Die Bestimmung des N-Gehaltes im Kalkstickstoff mache keinerlei Schwierigkeiten.

Krüger-Halle: *Über die Bedeutung der Nitrifikation für die Kulturpflanzen.*

Verf. fand, daß Ammoniakstickstoff in nicht sterilen Gefäßen in Salpeterstickstoff umgewandelt werde. Gerste und Hafer sind imstande Ammoniakstickstoff direkt aufzunehmen und zur Eiweißbildung zu verwerten. Auch die Kartoffel neigt recht gut dazu ihren Stickstoffbedarf aus dem Ammoniak zu decken. Dagegen besitzt die Rübe eine Aversion gegen Ammoniakstickstoff; man dürfe daher die Resultate nicht verallgemeinern, sondern für jede Naturpflanze die geeigneten Bedingungen feststellen.

Krüger-Halle: *Einfluß der Düngung und des Pflanzenwuchses auf Bodenbeschaffenheit und Bodenerschöpfung.*

Sitzung am Mittwoch, den 21. September, nachmittags.

Dr. Neubauer-Breslau: *Die Mikrophotographie, ein Hilfsmittel der Futtermitteluntersuchung.*

Der Vortragende weist auf die Wichtigkeit der Photographie im Dienste wissenschaftlicher mikroskopischer Untersuchungen hin und zeigt die Überlegenheit derselben in größerer Sicherheit und Objektivität gegenüber der bisher allein üblichen Zeichnung; er weist ferner auf den Wert der Methode für die Futter- und Nahrungsmitteluntersuchung hin.

Einecke: *Beobachtungen über die Wirkung der Alkalien auf die Entwicklung der Pflanzen.*

Der Vortragende studierte die Aufnahmefähigkeit des Ackerbodens für Kali, Natron und Kalk. Als Überträger dienten ihm künstlich hergestellte Zeolithe.

Er fand durch Benutzung der Gerste als Versuchspflanze:

1. Durch Kaliumzeolith findet eine starke

Festlegung von Kali statt, ersichtbar durch die Erntemenge.

2. Kaliumzeolith mit Kochsalz gab durch Austausch der Alkalien eine Festlegung von Kali.

Bei Natriumzeolith und Kalisalzen tritt ebenfalls Festlegung ein.

3. Kochsalzdüngung mit gleichzeitiger Kalidüngung wirkte besser als jede allein.

Pfeiffer: *Einfluß des Asparagins auf die Milchproduktion.*

Asparagin gefüttert, bedingte eine Herabsetzung des Rohproteïns, des Fettes und somit der Trockensubstanz. Dagegen wurde die Menge der Milch, durch Fütterung unter Zugabe von Asparagin + Zucker, nicht herabgesetzt. Der Fettgehalt der Milch war bedeutend erniedrigt. Hierdurch ist erwiesen, daß Asparagin für die Milchproduktion vollständig wertlos, wenn nicht schädlich ist.

Schulze: *Studien über die Stoffwandlung in den Blättern von Acer Negundo.*

Thiele-Breslau: *Der Einfluß der Witterung auf die Bodenorganismen.*

v. Rümker-Breslau: *Die korrelativen Veränderungen bei der Züchtung des Roggens nach Kornfarbe.*

Der Vortr. glaubt, daß der einzige zu wissenschaftlich und praktisch wertvollen Resultaten führende Weg für die Züchtung von Kulturpflanzen in der Verfolgung einzelner spezifischen Merkmale beruhe, nicht aber in Berücksichtigung gleichzeitiger anderer Eigenschaften. Da durch Untersuchungen feststeht, daß gewisse korrelative Beziehungen zwischen Farbe der Samenschalen und bestimmten Eigenschaften der daraus gezogenen Pflanzen bestehen, so stellte Vortragender seit 1900 Versuche an, Roggen nach Kornfarbe zu züchten. Er wählte aus einer Roggenpflanzung Pflanzen von äußerer idealer Gestalt. Die geernteten Körner wurden nach allen Richtungen hin genau untersucht und die Resultate ziffernmäßig festgelegt. Die Körner wurden dann nach ihrer Farbe in gelbe und grüne getrennt und so gepflanzt, daß keine gegenseitige Befruchtung stattfinden konnte; es zeigte sich, daß die grünen Körner eine Pflanze mit einem Stich ins Blaue ergaben, und die geernteten Körner eine intensive Blaufärbung ergaben.

Durch sorgfältige Pflanzen- und Ährenauslese und durch weitere Beobachtungen sowohl der einzelnen Pflanzen wie der gesamten Familien konnte Vortr. schon jetzt bestimmte vererbbare Eigenschaften nachweisen und fünf durch verschiedene Farben gekennzeichnete Roggen züchten:

1. einen grünen, langkörnigen mit langem Stroh und sicherer Vererbung,

2. einen grünen, kurzkörnigen mit kurzem Stroh und sicherer Vererbung,

3. einen braunen, kurzhalmigen mit sicherer Vererbung,

4. einen gelben, schwierig und langsam sich vererbenden und

5. einen blauen mit besonders großer Festigkeit und intensiver Vererbung. *L.*

XIII. Abteilung.

Pharmazie und Pharmakognosie.

Sitzung am Montag, den 19. September, nachmittags.

Herr Geheimrat Poleck begrüßt die Mitglieder der Abteilung Pharmazie und verbreitet sich dann weiter anknüpfend über die Geschichte des pharmazeutischen Unterrichts an der Universität Breslau. Herr Prof. Gadamer schließt sich der Begrüßung an und eröffnet formell die Sitzung. Von angemeldeten Vorträgen fallen diejenigen der Herren: Geheimrat E. Schmidt, Beckurts, Proff. Semmler, Partheil, Buegan krankheitshalber aus. Unter Vorsitz von Herrn Prof. Gadamer wird die Reihe der Vorträge eröffnet von

Thoms-Steglitz: *Über Maticoöl und Maticokampfer.* Das Maticoöl, früher als Antigonorrhoicum verwendet, wurde vor einigen Jahren von Fromm und van Emster untersucht. Der hierbei gefundene Hauptbestandteil, der sog. Maticoäther, wurde vom Vortragenden einer Nachuntersuchung unterworfen, wobei er sich aus verschiedenen Körpern zusammengesetzt erwies: aus einem Kohlenwasserstoff, einem noch nicht weiter erforschten Phenoläther und hauptsächlich aus zwei bekannten Äthern, dem Dill- und dem Petersilienapiol. Ein später aus derselben Quelle (Schimmel & Co.) bezogenes Öl wies dagegen andere Bestandteile auf: Terpene, Eukalyptol, Asaron, hochsiedende Kohlenwasserstoffe (vermutlich Sesquiterpene), aber kein Dillapiol. Die als Ausgangsmaterial dienenden Blätter beider Ölmuster waren völlig identisch. Wahrscheinlich liegen hier ähnliche Verhältnisse vor wie bei der deutschen und der französischen Petersilie; erstere enthält vorzugsweise Apiol, letztere Myristicin. Ein früher von Flückiger im Maticoöl aufgefundener „Kampfer", den er der Analyse nach als Diäthylkampfer ansprach, wurde bei der Nachuntersuchung eines zufällig erhaltenen Musters als Sesquiterpenalkohol der Formel $C_{15}H_{26}O$ identifiziert, der unter Wasserabspaltung in ein Sesquiterpen $C_{15}H_{24}$ übergeführt werden konnte.

In der Diskussion betont Prof. Kunz-Krause-Dresden, daß die Art der chemischen Konstituenten einerseits von Familien-, andererseits von Gattungs- und Speziesegentümlichkeiten abhängt, so besonders in bezug auf den Alkaloidgehalt bei den Solanaceen und wie Thoms selber früher nachgewiesen hat, bei den Rutaceen hinsichtlich der Ketone.

Prof. Thoms-Steglitz: *Deutsches Opium.* Frühere Versuche, Opium auszubeuten, waren in Deutschland vor ca. 100 Jahren in Württemberg unternommen. Biltz setzte 1829 und 1830 diese Versuche fort und züchtete aus weiß- und blausamigem Mohnsamen Pflanzen, deren Opium hohen, wenn auch schwankenden Gehalt an Morphin und besonders an Narkotin aufwies. Die abnorm hohen Zahlen von Biltz führten den Vortragenden dazu, diese Kulturversuche aus weißsamigem Mohn aufzunehmen. Hierbei wurden aus 480 Kapseln 7,366 g feuchten und 5,618 g $CaCl_2$ - trockenen Opiums erhalten. Weitere

Ernten gaben ähnliche Ausbeuten. Der Trockengehalt an Morphin war 6,7%, an Nebenalkaloiden 8,8%, davon 8,4% Narkotin und 0,3% Codeïn. Die Kalkulation auf Grund dieser Ausbeuten beträgt 75 M pro Kilogramm, also das Vierfache des Preises für türkischen Opium.

Diskussion: Dr. Seidler-Berlin. Auf den Rieselfeldern Berlins sind auch Kulturversuche gemacht worden, die morphinreiches Opium lieferten. Der Kodeïngehalt des Opiums, der seinen Wert wesentlich erhöht, wäre durch systematische Züchtungen vielleicht zu erhöhen.

Prof. Kassner-Münster: *Über Oxydationserscheinungen.* Der Vortragende behandelt die Autoxydation anorganischer und organischer Körper, die zuerst von Moritz Traube beobachtet wurden, wie sie unter Anlagerung von Sauerstoff unter Bildung von Peroxyden vor sich gehen. Er unterscheidet fünf allgemeine Bildungsweisen: 1. durch Anlagerung molekularen Sauerstoffs an oxydable Substanzen; 2. aus den negativen Ionen sauerstoffhaltiger Säuren; 3. durch Anlagerung von Ozon in den Harriesschen Ozoniden; 4. durch Synthesen nach Pissarjewski; 5. durch Umlagerung von Verbindungen, die labilen Sauerstoff enthalten.

Prof. Kassner-Münster: *Über ein Doppelsaccharat.* Aus einer Mischung von 1 Mol. Rohrzucker, 2 Mol. Kalk und 1 Mol. Magnesia bildet sich bei Gegenwart von Gips eine schwerlösliche Doppelverbindung, die 50% der angewandten Zuckermenge enthält. Die Bildungstemperatur dieser Verbindung liegt unter $+15°$.

Dr. Hamburger-Ohlau: *Die Zinnpest* (mit Demonstration). Die Zinnpfeifen einer Ohlauer Kirche waren zum großen Teil ihrer ganzen Länge nach durchlöchert worden, wie man zuerst vermutete, böswillig durch Säuren; später zeigte eine nähere Untersuchung, daß eine Umwandlung des Zinns in die sog. graue Modifikation vorlag von charakteristischem kristallinischen Gefüge. Als Ursache wird der schroffe Temperaturwechsel in der mangelhaft bedachten Kirche oder auch die fortwährende Erschütterung der Prospektpfeifen angesehen, möglicherweise auch die besondere Reinheit des Metalls, das nur Spuren Blei enthielt.

Dr. Weinland-Tübingen: *Über Fluorwasserstoffanlagerung.* HF lagert sich nicht allein an saure und neutrale Salze an nach Art der Verbindung KF·HF, sondern ganz besonders an organische Anilide, die bei Anwendung der alkoholgelösten Säure bis zu 3 Mol. HF addieren. *Rochussen.*

Sitzung am Dienstag, den 20. September, vormittags.

Gadamer-Breslau referiert über den Vortrag des durch Krankheit am Erscheinen verhinderten Geh.-R. E. Schmidt-Marburg: *Über den Einfluß des Baues der Seitenketten auf die physiologische Wirkung bei Cholin, Neurin und verwandten Verbindungen.*

Kunz-Krause-Dresden: *Über Wesen und Entstehung des Gallyltannoids* (der sog. Gallusgerbsäure), ein Beitrag zur Chemie der Tannoide.

In den Lehrbüchern ist das Wesen des Tannins damit erklärt, daß es eine Digallussäure ist. Untersuchungen, die von Walden u. a. über die physikalischen Eigenschaften des Tannins angestellt wurden (Leitfähigkeit, optisches Verhalten) ließen Zweifel an der Richtigkeit der allgemeinen Auffassung aufkommen. Vortragender hat diese Zweifel bestätigen können, indem er nachweisen konnte, daß durch die Goppelsrödersche Kapillaranalyse sich das Tannin in seinen verschiedenen Reinheitsgraden (Tannin. techn., Tannin. levissimum, Tannin. ponderosum) stets als ein Gemenge mindestens zweier Substanzen erwies, und zwar konnte als regelmäßiger Bestandteil des Tannins Gallussäure nachgewiesen werden, die sich aus der wässrigen Lösung des Tannins infolge ihrer geringeren Löslichkeit ausschied. Aus alkoholischen Tanninlösungen konnte Ellagsäure abgeschieden werden. Das reine Tannin, vom Vortr. Gallyltannoid genannt, ist wahrscheinlich nach der Formel $C_{34}H_{30}O_{23}$ zusammengesetzt; das Molekulargewicht wurde zu 1310 gefunden. Aus Fabrikationsrückständen der Muckschen Fabrik konnte eine Säure $C_{21}H_{36}O_{3}$, Cyklogallipharsäure, vom Fp. 98° isoliert werden, vermutlich fett-aromatischer Natur.

In der Diskussion hebt Thoms-Steglitz hervor, daß er ein Tannoid der Formel $C_{58}H_{42}O_{32}$ von glykosidähnlichen Eigenschaften erhielt, aber die nähere Untersuchung auf die Mitteilungen Kunz-Krauses hin einstellte.

Über die Glykosidnatur wurden wegen der Rechtsdrehung des Tannoids Zweifel laut. Tannoid und Gallussäure stehen in genetischer Beziehung zueinander; wie der eine Körper aus dem anderen entstanden ist, ist an der Hand der Formeln allein nicht festzustellen.

Derselbe: *Über Lackmusfarbstoffe.*

Bei längerem Aufbewahren der alkoholischen Lösung des roten Lackmusfarbstoffs hatte sich ein blauer Niederschlag gezeigt, der Indigoreaktionen gab und bei näherer Untersuchung sich tatsächlich als Indigo zu erkennen gab. Die Vermutung, es könne sich um einen beabsichtigten Zusatz dieses Farbstoffs handeln, konnte wegen der sehr geringen Menge des gefundenen Indigos nicht aufrecht erhalten werden. Die Verwandtschaft des blauen Lackmusfarbstoffs mit Indigo zeigte sich in dem übereinstimmenden Verhalten gegen alkoholische Zuckerlösung bei Luftabschluß. Möglicherweise hat man es im erstgenannten Farbstoff mit einer Säure zu tun (lackmussaurer Indigo?). Die Abscheidung des kolloidalen Indigos aus der Lösung läßt sich durch Thymolzusatz verhindern.

Die Vermutung Gadamers, der Indigo stamme aus dem Harnindikan von der Bereitung des Lackmus her, teilt Kunz-Krause nicht in Anbetracht der sehr geringen Menge des Indikans im Harn.

Prof. Weinland-Tübingen: *Einige maßanalytische Prüfungen des Arzneibuchs.*

Vortragender kritisiert eine Reihe von maßanalytischen Verfahren, die er als unzureichend zur Beurteilung der Reinheit der fraglichen Sub-

stanzen (Ferr. pulv., Ferr. reduct., Jodum, Lith. carbon., Kal. carb., Natr. carb. u. a.) bezeichnet. So könne ein Gehalt von 10% Na_2CO_3 oder 10% $MgCO_3$ im Li_2CO_3 durch die Maßanalyse nicht nachgewiesen werden, und chlorhaltiges trockenes Jod je nach dem Chlorgehalt mehr als 100% J zu enthalten scheinen. Seine Vorschläge gehen dahin, an Stelle der volumetrischen Methode in einfachen Fällen, z. B. bei der Fe-Bestimmung die gravimetrische zu setzen, oder aber bedeutend mehr Substanz zur Analyse zu verwenden, um etwaige Fehlerquellen nach Möglichkeit zu verkleinern.

Gadamer glaubt, daß bei Heranziehung der vorgeschriebenen qualitativen Prüfungen der Wert der maßanalytischen Methoden nicht verlieren wird, so bei der Untersuchung von Jod und Soda.

Dr. Siedler-Berlin: *Über ostindisches Sandelholzöl, Santalol und deren Prüfung.*

Vortragender bespricht das Vorkommen der verschiedenen Sandelholzöle und wendet sich vorzugsweise dem ostindischen Öle, dem offizinellen Öl aus Santalum album, und dessen wirksamen Bestandteil, dem Sesquiterpenalkohol Santalol, $C_{15}H_{24}O$, zu. Die anderen Öle können als therapeutisch minderwertig das ostindische Öl nicht ersetzen, und ihre Verwendung muß als Betrug und Verfälschung bezeichnet werden, ebenso wie die Mischung mit ganz fremden Ölen, wie Copaiva- oder Gurjunbalsamöl. Die Anforderungen des Arzneibuchs an Ol. sant. ostind. stimmen vielfach nicht mit der Wirklichkeit, weshalb gefordert wird, das Öl bei der Neuberausgabe des Arzneibuchs durch den wertvollen Bestandteil, das Santalol, zu ersetzen. Die an dieses, wie an reinstes Öl zu stellenden Anforderungen werden präzisiert, wobei auf den Gehalt an acetylierbaren Bestandteilen (der weitaus größten Menge nach Santalol) der Hauptwert gelegt wird.

Thoms' Bedenken, daß bei der Acetylierung mittels Acetanhydrid ein Teil des Alkohols infolge Wasserabspaltung sich der Veresterung entziehen könne, wird vom Vortragenden als nicht begründet bezeichnet.

Dr. Aufrecht-Berlin: *Über Fortschritte der Ernährungstherapie vom Standpunkte der Chemie.*

Der Vortragende erörtert die hauptsächlichsten künstlichen Nährmittel, ihre Eigenschaften und ihre spezifische Verwendung.

Sitzung am Dienstag, den 20. September, nachmittags.

Dr. Fuchs-Biebrich: s. S. 1505 im gleichen Heft.

Dr. Dieterich-Helfenberg: *Über die Wertbestimmung verschiedener Kautschuksorten auf Grund des Nitrositverfahrens.*

Vortragender nennt die für die Pharmazie wichtigsten Kautschuksorten und behandelt kurz die Bearbeitung des Materials. Die Methode der Kautschukbewertung wurde von Henriques begründet durch Bestimmung des als Verunreinigung vorhandenen Harzes. Neuerdings gab Harries eine Bestimmungsmethode an mittels der Nitrositverbindungen des Kautschuks, durch Addition von N_2O_3 ein Verfahren, das in der Praxis sich gut bewährt hat. Die Nitromethode von Weber beruht auf der Anlagerung von N_2O_4. Beide Methoden wurden bei den verschiedenen Sorten durchprobiert; als brauchbarere Methode empfiehlt sich die Nitrositmethode. Eine neue Methode von Fendler gründet sich auf die Bestimmung des Reinkohlenwasserstoffs; darüber vgl. den folgenden Vortrag.

Dr. Fendler kritisiert Dieterichs Bestimmungsmethode der Verunreinigungen durch Wägung des Unlöslichen und empfiehlt mehrere Verbesserungen der Weberschen Methode. Dieterich wendet sich gegen Fendlers Ausführungen und bevorzugt die Harriessche Nitrositmethode gegenüber der Weberschen, die häufig Werte über 100% gibt. Fendler hält daran fest, daß Harries' und Webers Verfahren fast gleiche Werte liefern.

Dr. Fendler-Steglitz: *Über das Verhalten des Kautschuks gegen einige Lösungsmittel und über Rohkautschukuntersuchung.*

Verf. bezieht sich auf seine vor einiger Zeit angegebene Alkoholfällungsmethode (Ber. pharm. Ges.) und erklärt die Differenzen zwischen den einzelnen Verfahren aus der Verschiedenheit und der Art der Koagulation des unlöslichen Anteils, der als Kautschuk bei den Nitritmethoden mitbestimmt wird. Der Vortrag wurde durch Tabellen unterstützt, in denen das verschiedene Verhalten einer Anzahl Kautschuksorten verschiedener Herkunft zu einigen Lösungsmitteln, das Verhältnis zwischen Kohlenstoff und Wasserstoff bei der Elementaranalyse und der Gehalt einiger Kautschuksorten an Reinkautschuk nach Harries erläutert wird.

Die Diskussion zwischen Dieterich und Fendler ergibt die Notwendigkeit, alle drei Verfahren nachzuprüfen, wozu die Vortragenden sich bereit erklären.

Sitzung am Mittwoch, den 21. September, vormittags.

Prof. Scholtz-Greifswald: *Isomere Coniiniumjodide.*

Vortragender behandelt die Analogie zwischen asymm. Kohlenstoff- und ebensolchen Stickstoffatomen und die optische Isomerie aromatischer ringförmiger Basen (Alkaloide) und ihrer Jodmethylate. Besonders wurden die optischen Eigenschaften des Coniins und Conhydrins und deren Halogenalkyladditionsprodukte studiert.

Gadamer, Thoms erörtern die Drehungs- und Lösungsverhältnisse.

Dr. Winckel-Zürich: *Über belichtete Fette.* Es konnte festgestellt werden, daß eine Anzahl von Fetten, wie Schweinefett, Olivenöl, Lebertran u. a., nach der Belichtung an der Sonne mit Phloroglucinsalzsäure die rote Farbenreaktion liefern. Ranzig gewordene Fette geben ohne Belichtung die Reaktion nicht. Die Ranzigkeit und die Lichtreaktion gehen nicht Hand in Hand. Die Isolierung des die Reaktion gebenden Körpers ergab das Vorhandensein freier Ölsäure als Ursache der Farbenerscheinung.

Derselbe: *Eine neue Enzymreaktion.*

Eine Lösnng von Vanillin in Salzsäure gab charakteristische Färbungen mit gewissen fetten Ölen, wie Kaffeeöl, Kalmusöl, Rizinusöl, Mandelöl, Senföl, bzw. den zugehörigen Samen. Dieselbe Reaktion gaben die entsprechenden Fermente Sinigrin, Emulsin u. a., nicht aber Amygdalin und Myrosin. Milch- und Butterfermente reagieren positiv.

Kassner vermutet als Ursache der Lichtreaktion der ungesättigten Ölsäure eine Ozonwirkung und diskutiert den Einfluß von Feuchtigkeit auf die Reaktion, die eine Parallele findet in der Bildung von Mennige aus Bleioxyd im Licht.

Prof. Gadamer-Breslau: *Alkaloide im oberirdischen Teil des Corydalis cava.*

Es handelte sich um die Entscheidung der Frage nach dem Vorkommen der Alkaloide der genannten Fumaracee. Der Hauptbestandteil, das Bulbocaprin, kam sowohl im Kraut wie in der Wurzel vor. Andere, die nicht in der Wurzel vorkamen, sind ebenfalls in geringer Menge isoliert worden.

Derselbe: *Konstitution des Corydalins.*

Als wahrscheinlichste Konstitutionsformel dieses Alkaloids ergibt sich der Ausdruck

OCH$_3$
OCH$_3$ H$_2$ OCH$_3$
CH$_3$O N H$_2$
HCH$_3$ H$_2$

für den an der Hand der Abbauprodukte nun Beweise vorgebracht wurden.

Derselbe: *Über dem Corydalin isomere Basen.*

Durch H-Entziehung und -Wiederanlagerung entstehen aus Corydalin vier chemische und optische Isomere, deren optisches Verhalten eingehend dargelegt wird.

Kassner gibt Vorschläge zur Trennung der einzelnen Isomeren mittels Molybdänweinsäure.

Im Schlußwort dankt der Vorsitzende Thoms dem Direktor des Pharm. Instituts, Prof. Gadamer, und dem Ehrenvorsitzenden der Sektion, Geh.-Rat Poleck, für ihr Erscheinen und ihre Leitung und erklärt die Sitzungen für geschlossen.

Rochussen.

Referate.

I. 1. Analytische Chemie.

Léon Débonrdeanx. Abänderung des Verfahrens znr Bestimmung der Salpetersäure nach Pelouze-Fresenius. (Bll. soc. chim. Paris (3) **31**, 1—3. 5./1.)

Mindestens 0,5 g des festen Nitrats, bei Ammoniumnitrat 0,4—0,45 g, bringt man in einen mit Rückflußkühler versehenen Freseniusschen Apparat, verdrängt die Luft durch Kohlensäure und führt mittelst einer Pipette 100 ccm einer schwefelsauren Eisenoxydullösung (150 g $FeSO_4 + 7 H_2O$, 500 ccm 66er H_2SO_4 in 2000 ccm) ein. Es wird nunmehr ansteigend bis zur Entfärbung, bei mäßigem Kohlensäurestrom, erhitzt. Nach der Entfärbung wird die Flamme entfernt; man läßt bei stärkerem Kohlensäurestrom erkalten und titriert den Überschuß des Eisenoxyduls mit Kaliumpermanganat (2%ig), zurück. Hat man eine Nitratlösung zu untersuchen, so dürfen hiervon nicht mehr als 25 ccm benutzt werden. Verdünnte Lösungen dampft man entweder ein oder setzt der Nitratlösung ein Drittel ihres Volumens konzentrierte Schwefelsäure zu. —*br*—

Léon Débonrdeanx. Ein nenes Verfahren zur volnmetrischen Bestimmnng des Nitratstickstoffs. (Bll. Soc. chim. Paris (3) **31**, 3—6. 5./1.)

Die Bestimmung beruht auf der Oxydation einer titrierten Oxalsäuremenge durch die Salpetersäure in Gegenwart von Mangansulfat.

0,5 g des Nitrats werden in einem Kolben mit 50 ccm einer Lösung übergossen, welche 35—40 g kristallisierte Oxalsäure, 50 g kristallisiertes Mangansulfat, 120 ccm reine konzentrierte Schwefelsäure in 1000 ccm Wasser enthält. Den Kolben versieht man mit einem Rückflußkühler und setzt ihn in ein kaltes Wasserbad, welches dann zum Sieden erhitzt wird. Nach dem Aufhören der Gasentwicklung wird der Überschuß an Oxalsäure mit Kaliumpermanganat zurückbestimmt.

Um ein direktes Erhitzen mittels Bunsenbrenners zu ermöglichen, ohne dabei Verluste zu erleiden, empfiehlt der Verf. eine Verdünnung auf 150—200 ccm. Der Gehalt an Mangansulfat soll 5%, derjenige an Schwefelsäure alsdann 12% betragen. Kleinere Mengen Kaliumsulfat, Ammoniumsalze, auch Chloride, stören die Reaktion nicht. Das Mangansulfat kann unter gewissen vom Verf. angegebenen Bedingungen durch Vanadinsulfat ersetzt werden. —*br*—

C. Lenormand. Bestimmnng organischer Substanzen in Wasser; Fehlerqnellen entstanden durch Filtration des Wassers mittels Papierfilter. (Bll. Soc. chim. Paris (3) **31**, 129—131. 5./2.)

Der Verf. hat mittels seiner Methode viele Proben Meerwasser untersucht und festgestellt, daß die organischen Substanzen durchaus ungleichmäßig im Meere verteilt sind. Ferner fand L., daß ein Wasser durch Filtration durch ein Papierfilter von diesem organische Bestandteile aufnimmt. Erst nach längerem Filtrieren nähert sich die Menge wieder dem anfänglichen Gehalt an organischer Substanz. Ein Filtrieren ist immer zu verwerfen, das richtigste ist, vor der Bestimmung das Wasser durch Stehen zu klären. —*br*—

Léon Vignon. Bestimmnng der zur Wasserreinigung oder zur Fällnng von Kalk nnd Magnesia nötigen Sodamenge. (Bll. Soc. chim. Paris (3) **31**, 108—110. 5./2.)

In Ergänzung seiner früher mitgeteilten Methode empfiehlt der Verf. die Ausführung der Bestimmung unter Bedingungen, welche denen der zu bewerkstelligenden Reinigung entsprechen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Menge Soda, welche durch Titration bei gewöhnlicher Temperatur gefunden wird, geringer ist als diejenige,

welche man durch Titration in Siedehitze findet. Die Fällung ist abhängig von Verdünnung, Zeit und Temperatur. Im allgemeinen soll zur Fällung von Kalk und Magnesia der Überschuß an Soda höchstens 10 g pro cbm betragen. *—br—*

Masume Chikashige und Hitoshi Matsumoto. Die Nachteile des uncarburierten Wassergases als Heizmaterial im Laboratorium. (J. Soc. Chem. Ind. 23, 50—52. 30./1. [4./1.] London. S. diese Z. 17, 1026.) *—br.—*

J. Hasenbäumer. Ein abgekürztes Verfahren zur Bestimmung des Kalis in Böden, Kaliaschen und ähnlichen Verbindungen. (Chem.-Ztg. 28, 201—211. 1./3. Münster i. W.)

Das bisher übliche Verfahren zur Bestimmung des Kalis in Böden usw. hat den Nachteil, daß der durch Ammoniak und Ammoniumcarbonat entstehende Niederschlag meistens sehr erheblich ist und sich schwer auswaschen läßt, weshalb für genaue Bestimmungen eine zweimalige Fällung erforderlich ist. Es wurde nun aber konstatiert, daß ein solcher Niederschlag beim Erhitzen auf 200° die Fähigkeit verliert, Kali zu absorbieren, und das Kali an Wasser abgibt.

Zur Kalibestimmung dampft man also die wie üblich dargestellte salzsaure Lösung des Bodens in einer Porzellanschale ein, nimmt den Rückstand mit Wasser auf und dampft nach Zusatz von Ammoniak und Ammoniumcarbonat in einer Platinschale zur Trockne ein. Den Rückstand erhitzt man schwach zur Verjagung der Ammoniumsalze und Zerstörung organischer Substanzen, behandelt kurze Zeit mit heißem Wasser, filtriert und fällt im Filtrate das Kali mit Überchlorsäure oder Platinchlorid.

Mit einer geringen Abänderung ist das Verfahren auch auf andere Verbindungen, z. B. Flugaschen, anwendbar; in diesem Falle ist es erforderlich, die Schwefelsäure vor dem Fällen des Kalis durch Chlorbaryum zu entfernen. *—br.—*

Thomas Edward Thorpe. Die gegenseitige Abhängigkeit der physikalischen und chemischen Konstanten bei der Analyse von Butterfett. (J. chem. Soc. 85, 248—256. Februar. London.)

Der Verf. teilt das Ergebnis der Untersuchungen von 357 verschiedenen Butterproben mit. Die Versuche sollten darüber Aufschluß geben, inwieweit die chemische Natur des Butterfettes beeinflußt wird durch das Klima, durch Art und Menge der Nahrung, durch die Laktationsperiode und besondere Eigentümlichkeiten der betreffenden Kühe. Bestimmt wurde in allen Fällen die Reichert-Wollny'sche Zahl, die relative Dichte, die Verseifungszahl und die Refraktometerzahl bei 45°; meist wurde auch noch das Verhältnis der löslichen und unlöslichen Fettsäuren, das durchschnittliche Molekulargewicht der unlöslichen Säuren und die Hübl'sche Zahl bestimmt.

Die Versuche ergaben bestimmte Veränderungen der ermittelten Konstanten mit der Änderung der Reichert-Wollny'schen Zahl, welche der Verf. mit Hilfe einer Anzahl Schaulinien und Tabellen erläutert. *—br—*

P. N. Raikow. Analyse eines Bärenfettes. (Chem.-Ztg. 28, 272 u. 273. 16./3. Sofia.)

Der Verf. teilt die Analysen eines Bärenfettes mit. Die ermittelten Konstanten für Bauchfett (*a*) und Nierenfett (*b*) sind die folgenden:

	a	*b*
$D^{15.}_{15.}$	0,9209	0,9211
F. der unlöslichen Säuren	32—32¹/₄	30,5—31°
Säurezahl	2,2	2,2
Esterzahl	192,6	198,1—198,3
Jodzahl	98,5	107,4—106,5
Reichert-Meißl'sche Zahl	1,66	1,15
Refraktometerzahl bei 25°	61,2°	61,2°
„ „ 40°	53,0°	53,0°

—br—

II. 1. Metallurgie und Hüttenfach.

Verfahren zum Löten von beliebigen Metallen auf Aluminium oder auch von Aluminium auf Aluminium. (Nr. 152241. Kl. 49f. Vom 6./12. 1902 ab. Christian Sörensen in Slagelse [Dänem.].)

Patentansprüche: 1. Ein Verfahren zum Löten von beliebigen Metallen auf Aluminium oder auch von Aluminium auf Aluminium, dadurch gekennzeichnet, daß der Aluminiumgegenstand, auf den das betreffende Metall oder das betreffende Stück Aluminium aufgelötet werden soll, nach dem Reinigen mit Salzsäure mit Chlorkalium bedeckt und dann so lange erhitzt wird, bis letzteres ins Schmelzen gerät, wonach dann das Aluminium mit Zinn bestrichen und auf bekannte Weise mit den anderen Metallen oder Aluminium verlötet wird.

2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nicht nur das eine der miteinander zu verlötenden Metallstücke, sondern beide, nach dem Reinigen mit Salzsäure, mit Chlorkalium und Zinn behandelt werden. *Wiegand.*

Verfahren zum Färben von Kupfergegenständen durch Erwärmen und darauf folgende Behandlung mit Eisenchloridlösung. (Nr. 152586. Kl. 48d. Vom 18./9. 1903 ab. Martin Mayer in Mainz.)

Patentanspruch: Verfahren zum Färben von Kupfergegenständen durch Erwärmen und darauf folgende Behandlung mit Eisenchloridlösung, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupfer vor dem Eintauchen in die Eisenchloridlösung auf Kirschrotglut erhitzt und dann auf Schwarzglut abgeglüht wird, zu dem Zwecke, rote bis violette Farbentöne zu erzielen.

Eine geeignete Eisenchloridlösung enthält 10 bis 15 Gramm festes Eisenchlorid in 1 l destillierten Wassers. Der erhaltene Überzug zeigt ein emailartiges Aussehen, ist äußerst widerstandsfähig gegen physikalische und mechanische Einflüsse und springt nicht ab. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Werkstücken aus Stahl mit harter Oberfläche unter Umgehung des Härtens. (Nr. 152712. Kl. 18c. Vom 25./1. 1903 ab. Marquis Albert de Dion und Georges Bouton in Puteaux [Frankr.].)

Nach der vorliegenden Erfindung wird ein Stahl von beispielsweise 0,12% Kohlenstoff- und 7%

Nickelgehalt benutzt, der roh von der Schmiede kommend, das gleiche Gefüge besitzt wie der gewöhnliche kohlenstoffhaltige Stahl. Ein aus solchem Stahl fertig bearbeitetes Schmiedestück wird danach in gewöhnlicher Weise zementiert, bis seine Oberfläche ungefähr 0,8% Kohlenstoff enthält. Weitere Operationen sind nicht nötig; der ganze Arbeitsgang wird demnach bedeutend vereinfacht.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Werkstücken aus Stahl mit harter Oberfläche unter Umgehung des Härtens, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke aus einem 5 bis 10%igem, Nickel und wenig Kohlenstoff enthaltenden Stahl im fertigbearbeiteten Zustand nur einer Zementation unterworfen werden, durch welche die Oberfläche des Werkstückes ein martensitisches Gefüge erhält. *Wiegand.*

Verfahren zur Erzeugung von Zementstahl. (Nr. 152276. Kl. 18c. Vom 9./11. 1902 ab. Joseph von der Lippe in Iserlohn.)

Nach dem vorliegenden Verfahren werden beispielsweise Eisenstäbe von Siemens-Martin- und Bessemer-Flußeisen in doppelwandigen eisernen Kisten in kohlenstoff- und stickstoffhaltige Körper, wie Knochenmehl, Kienruß, Horn- und Lederabfälle, Cyankalium usw. gepackt. In diese Kisten wird vor dem Verschließen eine geringe Menge von leicht oxydierbaren Stoffen, beispielsweise Magnesium, gebracht, worauf dann die Kisten gut luftdicht verschlossen werden. Beim Erhitzen wird der Sauerstoff durch die leicht oxydierbaren Zusätze vollständig gebunden, so daß die Einwanderung der Kohlenstoffmoleküle in das Eisen nicht gestört wird.

Patentansprüche: Verfahren zur Erzeugung von Zementstahl, dadurch gekennzeichnet, daß in die möglichst dicht zu verschließenden Zementierkisten zur Bindung des Sauerstoffgehaltes der eingeschlossenen Luft leicht oxydierbare Stoffe eingeführt werden, welche auch in höheren Temperaturen nicht gasförmig werdende Verbindungen mit dem Sauerstoff eingehen.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel zum Binden des Sauerstoffs fein verteilte Leichtmetalle verwendet werden. *Wiegand.*

Vorrichtung zum Zerkleinern oder Zerstäuben von flüssigem Metall. (Nr. 151969. Kl. 49i. Vom 29./4. 1903 ab. Gottlob Lux in Charlottenburg und J. Schmidberger in Nürnberg.)

Der auf einer Welle sitzende flache Kegel aus schwer schmelzbarem Metall (Schmiedeeisen, Nickel) wird zunächst im Feuer mit einer Legierung überzogen, die starke Adhäsion zu dem zu zerstäubenden Metall zeigt. Wird dann der Kegel ein wenig in das geschmolzene Metallbad eingetaucht, so steigt dieses Metall infolge der Adhäsion ein wenig am Kegelmantel in die Höhe. Wird der Kegel schnell rotiert, so wird schließlich das flüssige Metall am Kegelmantel nach außen abgeschleudert und kühlt sich an der Luft zu feinen Metallstäubchen schnell ab, die dann beispielsweise als Bronzefarbe usw. benutzt werden können.

Patentanspruch: Vorrichtung zum Zerkleinern oder Zerstäuben von flüssigem Metall, dadurch gekennzeichnet, daß in das flüssige Metall ein Metallkegel eintaucht, der, in rasche Umdrehung versetzt, das Metall infolge der Adhäsion und der Zentrifugalkraft bis an den Umfang saugt und dort in feinen Teilchen abschleudert. *Wiegand.*

Verfahren zum Verbinden von Stahl- und anderen beim Erhitzen schwer oxydierenden Metallplatten mit reinem Aluminium oder mit Aluminium überzogenen, sonstigen Metallblechen, -platten oder -körpern. (Nr. 152042. Kl. 49i. Vom 3./1. 1903 ab. Deutsche Wachwitzmetall-A.-G. in Nürnberg.)

Patentanspruch: Verfahren zum Verbinden von Stahl- und anderen beim Erhitzen schwer oxydierenden Metallplatten mit reinem Aluminium oder mit Aluminium überzogenen, sonstigen Metallblechen, -platten oder -körpern, dadurch gekennzeichnet, daß das aufzuplattierende Metallblech mit der mit Aluminium überzogenen Seite auf die Stahlplatte gelegt und zuerst durch mäßiges Erhitzen unter geeignetem Druck mit derselben zu einem Stück verbunden wird, und daß hierauf das Ganze nahezu bis zum Schmelzpunkte der aufzuplattierenden Metalle erhitzt und in der Hitze ausgewalzt wird, ohne daß bei Verwendung von Kupfer als Überzugsmetall an der Oberseite des Verbundmetalles durch Legierung eine Kupferaluminiumbronze gebildet wird, da das Aluminium nur als Zwischenlage zur Erreichung der Vorverbindung dient. *Wiegand.*

Verfahren zur unmittelbaren elektrolytischen Verarbeitung von oxydischen Zinkerzen und zinkhaltigen Abfallprodukten ohne Anwendung eines Diaphragmas. (Nr. 151988. Kl. 40c. Vom 14./10. 1902 ab. Siemens & Halske A.-G. in Berlin.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur unmittelbaren elektrolytischen Verarbeitung von oxydischen Zinkerzen (Galmeischlämmen) und zinkhaltigen Abfallprodukten (Flugstaub usw.) ohne Anwendung eines Diaphragmas, dadurch gekennzeichnet, daß dem in Wasser aufgeschlämmten Zinkoxyd nur ein Teil der zur Lösung alles Zinks erforderlichen Säure zugesetzt und das Gemisch in mehreren Gefäßen nacheinander in ununterbrochenem Betriebe elektrolysiert wird, zu dem Zweck, die Lösung von Kadmium, Kupfer und Eisen zu verhindern.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die bei Verwendung tonerdehaltiger Ausgangsstoffe durch Aluminiumsulfat verunreinigte zinkhaltige Lauge der letzten Gefäße zwecks Wiederherstellung des ursprünglichen Verhältnisses von Erz und Säure zunächst durch Zusatz von Kaliumsulfat von dem Aluminiumsulfatgehalt befreit und hierauf durch Wiederanmachen mit Erz o. dgl. auf den ursprünglichen Zinkgehalt gebracht wird.

Dadurch, daß die Elektrolyse in mehreren von derselben Erzmischung durchflossenen Gefäßen stattfindet, wird erreicht, daß die lösende Wirkung der frei gewordenen Säure sich hauptsäch-

lich nur im letzten Bottich geltend macht, während in den übrigen Bottichen ein tadelloses, von Säure nicht angefressenes Zink gewonnen wird. *Wiegand.*

Vorrichtung zum ununterbrochenen Hindurchführen von Erzen durch einen Elektrolysierbehälter, dessen Anodenraum von dem Kathodenraum durch ein Diaphragma getrennt ist. (Nr. 151363. Kl. 40c. Vom 23./11. 1902 ab. Ganz & Co., Eisengießerei und Maschinenfabriks-A.-G. in Budapest.)

Um die Stetigkeit des Betriebes zu sichern, wird die Erzzuführung so geregelt, daß dem Behälter genau so viel Erz zugeführt wird, als durch die jeweilig zur Verfügung stehende elektrische Energie möglichst vollständig verarbeitet werden kann. Die gebildete Metallsalzlösung samt dem Erzschlamm wird dann in gleicher Weise regelbar ebenfalls ununterbrochen aus dem Anodenraum entfernt, während die im Kathodenraum gebildete Lauge bei Erreichung eines gewissen Sättigungsgrades abgelassen wird.

Patentanspruch: Vorrichtung zum ununterbrochenen Hindurchführen von Erzen durch einen Elektrolysierbehälter, dessen Anodenraum von dem Kathodenraum durch ein Diaphragma getrennt ist, dadurch gekennzeichnet, daß für den Eintrag der Erze usw. und für den Austrag der ausgelaugten Rückstände umlaufende Schaufelräder o. dgl. angeordnet sind, deren Umdrehungsgeschwindigkeit dem Metallgehalt des Gutes entsprechend so bemessen wird, daß einerseits Ein- und Austrag sich ausgleichen, und andererseits das Gut mit einer Geschwindigkeit über die unlösliche Anode hinweggeführt wird, welche eine möglichst vollständige Auslaugung ermöglicht. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Köln. Die Nr. 249 der in Brüssel erscheinenden Zeitung „Le Patriote" vom 5. d. M. bringt eine Notiz über Bleiweis, welcher in deutscher Übersetzung wie folgt lautet:

„Nach zwei Jahren praktischer Versuche hat die Verwaltung der Eisenbahnen beschlossen, auf die weitere Verwendung von Zinkweiß, welches sie versuchsweise auf Veranlassung des Ministeriums des Innern als Ersatz für Bleiweiß verwendet hat, zu verzichten und wieder auf die Verwendung von Bleiweiß zurückzukommen. Bei der letzten Ausschreibung der Arbeiten für den Anstrich des Eisenbahnmaterials und der Gebäude der Staatsbahnen ist das Zinkweiß vollständig beiseite gelassen worden und die betreffende Lieferung umfaßt nur noch Bleiweiß, (etwas über 100000 kg für ein Jahr). Es scheint demnach, daß die praktischen Versuche den Betriebsführern der betreffenden Abteilungen der Eisenbahnverwaltung dargetan haben, daß das Zinkweiß zwar für die inneren Arbeiten brauchbar, dagegen gänzlich ungenügend für alle Anstriche ist, welche dem Einfluß der Witterung ausgesetzt sind."

Diese Mitteilung bietet besonderes Interesse, weil die Bewegung gegen die Verwendung von Bleiweiß gerade in Belgien ihren Anfang genommen hat.

London. Nach einer im „Illustrated Official Journal" erschienenen Bekanntmachung des englischen Handelsministers Balfour werden die Bestimmungen des neuen Gesetzes über die Vorprüfung der englischen Patentanmeldungen (vgl. diese Z. **1903**, 4) bereits am 1./1. 1905 in Kraft treten.

Einfuhr von Zündhölzchen nach Bulgarien. Die Einfuhr von Zündhölzchen nach Bulgarien ist auf Grund eines Gutachtens des bulgarischen Obermedizinalrats jetzt nach vorheriger Analyse gestattet. Die Einfuhr solcher jedoch, die mit weißem Phosphor hergestellt sind, ist verboten.

Sprengstoffe. Das hessische Ministerium unterscheidet in einer neuen Verordnung zwei Arten von Sprengstofflagern: Vorratsmagazine, in denen Sprengstoffe nur in ganzen Kisten oder Tonnen ein- und ausgehen, und Verbrauchsmagazine, die zur Entnahme des täglichen Bedarfs bestimmt sind. Sprengstoffmagazine müssen je nach dem Vorrat von Sprengstoffen hundert bis tausend Meter von Wohnstätten, Eisenbahnen, öffentlichen Wegen und Landstraßen entfernt liegen. *Cl.*

Die **Wurmkrankheit** (Anchylostomiasis) **der Berg- und Tunnelarbeiter,** von der in den letzten Jahren so viel die Rede ist, ist unter dem Namen „Ägyptische Chlorose" schon seit langem bekannt und in Ägypten, wie überhaupt in den Tropen, sowie auch in Norditalien sehr verbreitet und dürfte durch italienische Bergarbeiter nach Österreich, Ungarn, Böhmen, Frankreich eingeschleppt sein und von dort ihre weitere Verbreitung, jetzt auch nach Deutschland, gefunden haben. — Die Ursache der Krankheit ist der 1838 von Dubini in Mailand aufgefundene, zur Klasse der Rundwürmer, Ordnung Nematoden, Familie Strongyliden, gehörige Wurm Anchylostoma duodenale Dubini („Häkchenmund"), der sich oft zu vielen Hunderten im Darme der Kranken vorfindet. Das Weibchen setzt seine Eier in großen Mengen im Darme ab, die mit den Exkrementen ins Freie gelangen und sich dort weiter entwickeln. Die nach etwa drei Tagen aus den Eiern auskriechenden Larven sind sehr empfindlich, wachsen aber unter günstigen Verhältnissen rasch, kapseln sich nach zwei Tagen ein und sind nun gegen äußere Einflüsse sehr widerstandsfähig. Das als Ei und freie Larve nicht infektionsfähige Tier wird jetzt erst infektionsfähig, indem die in den menschlichen Magen gelangende eingekapselte Larve im Magen durch den Magensaft ihre Hülle verliert und, in den Darm gelangend, sich dort festsaugt und zu einem geschlechtsreifen Tiere weiterentwickelt. Der Parasit gebraucht also keinen Zwischenwirt, wie z. B. der Bandwurm.

sondern entwickelt sich im Freien aus dem Eie zu einem infektionsfähigen Tiere, das dann im menschlichen Darme seine Geschlechtsreife bekommt und sich fortpflanzt. Ei und Larve verlangen eine Temperatur von 20 bis 30° und ein feuchtes Medium, am besten breiige, schlammige Massen, sowie die Abwesenheit von Sonnenlicht und saurer Gärung, finden also gerade in Bergwerken und bei Tunnelbauten die günstigsten Verhältnisse vor. Die Infektionsgefahr ist daher auch in diesen Betrieben eine ganz eminente, indem in einem einzigen Stuhle eines Wurmkranken bis zu 4 Mill. Eier gefunden werden, von denen jedenfalls ein großer Teil zur Entwicklung kommt. Ist aber erst die Arbeitsstelle infiziert, so ist die Übertragung des Parasiten auf die Arbeiter eine ungemein leichte, indem die überall an den feuchten Wänden, an der Zimmerung, den Hunten, in dem Grubenwasser usw. sich vorfindenden eingekapselten Larven an die Kleider, Hände und den Mund geraten und in den Magen gelangen, besonders wenn die Arbeiter noch die üble Gewohnheit haben, von dem Pfützenwasser zu trinken. Trotz dieser eminenten Infektionsgefahr bietet die Eigentümlichkeit der Entwicklung der Parasiten und der Umstand, daß die Parasiten im Menschen selbst sich nicht vermehren, eine Autoinfektion also ausgeschlossen ist, die Möglichkeit, die Einschleppung und Verbreitung der Krankheit zu verhüten. Vor allem muß es absolut verhindert werden, daß die Arbeiter ihre Dejekte an der Arbeitsstelle absetzen; sodann muß dafür gesorgt werden, daß die Arbeiter gutes, reines Trinkwasser in reinen Gefäßen zur Verfügung haben; alles Holzwerk muß oft und gründlich mit Vitriol und Kalkmilch abgewaschen werden; die Arbeiter müssen angehalten werden, vor den Mahlzeiten, Gesicht und Hände gründlich zu reinigen; die Mahlzeiten sollen womöglich nicht an der Arbeitsstelle eingenommen werden; den Arbeitern sind besondere Arbeitsanzüge beizustellen, die sie für die Arbeit gegen ihre eigenen auswechseln; die Arbeiter sollen sich in besonderen Baderäumen nach der Arbeit baden und douchen. Diese, wie man sieht, auf sorgfältigste Reinlichkeit hinauslaufenden Maßnahmen sind mit äußerster Strenge durchzuführen, da ohne dieselbe die in Frage kommenden, auf einer ziemlich niederen Bildungsstufe stehenden Arbeiter kaum zur Befolgung der erwähnten Maßnahmen zu bringen sind. Werden dieselben aber befolgt, so wird, wie die Erfahrung gelehrt hat, das weitere Auftreten der Wurmkrankheit verhindert, selbst wenn unter den Arbeitern Wurmkranke sich befinden. Daß zur Verhütung der Einschleppung der Krankheit von auswärts etwa Krankheitsverdächtige oder von infizierten Arbeitsstellen kommende Arbeiter möglichst ferngehalten, jedenfalls aber gründlich und genau zu untersuchen sind, braucht wohl als erste Vorsichtsmaßregel kaum erwähnt zu werden. Zur Konstatierung der Wurmkrankheit, deren Symptome denen der Blutarmut gleich sind, ist es nötig, ein Stückchen der Exkremente, mit Wasser verrieben, unter dem Mikroskop auf die Eier des Parasiten zu untersuchen, die durchaus charakterisch sind und keinen Zweifel übrig lassen. Während bei vorhandener Wurmkrankheit die Eier massenweise in den Exkrementen sich vorfinden, ist der Wurm trotz seiner Größe (6 bis 12 mm) ziemlich selten darin zu entdecken, einmal weil seine Färbung der Farbe der Exkremente gleicht, und dann weil nur selten ein Wurm mit den Exkrementen abgeht. *Krull.*

Stuttgart. Zu Vorsitzenden des Aufsichtsrats der Stuttgarter Lebensversicherungsbank A.-G. (Alte Stuttgarter), mit welcher der „Verein deutscher Chemiker“ im Vertragsverhältnis steht, wurden Ministerialdirektor v. Mosthaf und Exz. v. Dettinger, General der Inf. z. D., zum Schriftführer Architekt Früh gewählt. In die Revisions- und Ausleihekommission sind als weitere Mitglieder Exz. v. Dettinger und Direktor Gunz, als Ersatzmann Architekt Früh eingetreten. *R.*

Handels-Notizen.

Hamburg. Die mit Jute bebaute Fläche wurde mit 2850000 Acres ermittelt; die Ernte wird auf 7400000 Ballen geschätzt, gegen 6490000 i. V.

Die Versammlung der unterelbischen Zementwerke vom 21./9. verlief ergebnislos, die angestrebte Preiskonvention ist damit gescheitert.

Dortmund. Dem nunmehr erschienenen zweiten, statistischen Teil des Jahresberichts für 1903 entnehmen wir folgende Mitteilungen über die Kohlenförderung: Im Jahre 1903 weist die Förderung auf 166 Werken die bisher unerreichte Höhe von 64690000 t im Werte von über 1/2 Milliarde M auf und übertrifft damit die des Jahres 1902 der Menge nach um 11,5 % und dem Werte nach um 10 %. Die Steinkohlenförderung im ganzen Ruhrbezirk betrug 65,4 Mill. t; sie stellte sich also um etwa 740000 t höher als die des Oberbergamtsbezirks Dortmund. Die Zahl der auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks über und unter Tage beschäftigten Bergarbeiter (einschließlich der Beamten) war mit rund 256000 Mann gegen das Vorjahr um mehr als 12000 Mann oder 4,9 % größer. Die durchschnittliche Jahres-Arbeitsleistung eines Arbeiters stellte sich um 14,8 t höher als im Jahre 1902. Die Kokserzeugung auf den Zechen und Privatkokereien (für 1903 einschließlich der Zeche Rheinpreußen) betrug 11007000 t (i. V. 8969000 t), der Brikettabsatz der im Brikettverkaufsverein vereinigten Zechen (ausschließlich Brikettfabrik in Gustavsburg und der Vereinigungsgesellschaft im Wurmrevier) betrug 1780000 t (1610000 t). Die Gesamtförderung des Deutschen Reichs betrug:

in den Jahren	in 1000 t	Gesamtwert in 1000 M
1880	46974	245656
1885	58320	302942
1890	70238	538044
1895	79169	538895
1900	109290	966065
1901	108539	1015254
1902	107474	950517
1903	116638	1005153.

Für die Herstellung von Koks und die Erzeugug von Roheisen ergeben sich für das Deutsche Reich (bei Roheisen einschließlich Luxemburg) folgende Ziffern, und zwar in 1000 t:

	Koks	Roheisen
1890	6 395	4 658
1895	8 201	5 465
1900	12 957	8 521
1901	11 841	7 880
1902	12 013	8 530
1903	14 249	10 018

Auf Rheinland-Westfalen entfallen im letzten Jahre rund 40% der Gesamterzeugung von Roheisen; annähernd der gleiche Anteil wird an der Saar und in Lothringen-Luxemburg erblasen. Die gesamte Stein- und Braunkohlengewinnung der Welt schätzt der Bericht für 1904 auf rund 875 Mill. t, wovon mehr als $^1/_3$ in den Vereinigten Staaten, reichlich $^1/_4$ in Großbritannien und fast $^1/_5$ in Deutschland gewonnen wurden. Die Welterzeugung an Roheisen wird auf 47 Mill. t geschätzt. Die Vereinigten Staaten behaupteten auch für Eisen die erste Stelle, während Deutschland zum erstenmal Großbritannien überflügelte, nachdem es dessen Erzeugung in den beiden Vorjahren nahezu erreichte.

Berlin. In der Aufsichtsratssitzung der Darmstädter Bank wurde beschlossen der Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals der Bank von 132 Mill. auf 154 Mill. vorzuschlagen. Von den neuen Aktien soll ein Betrag von 8775000 M von den Teilhabern der Firma R. Warschauer & Co., Berlin, zum Kurse von 120% gezeichnet werden. Der Erlös dient als Gegenwert der am 1./1. 1905 auf die Darmstädter Bank übergebenden Geschäfts- und Vermögensgegenstände der Firma Warschauer & Co. Die restlichen 13225000 M junge Aktien dienen zur Verstärkung der Betriebsmittel der Bank mit Rücksicht auf die starke und gewinnbringende Entwickelung ihrer Zweigstellen. Dieselben werden von einer Gruppe übernommen zum Kurse von 120 und sind den Aktionären zum Kurs von 125 anzubieten derart, daß auf 10 alte eine neue Aktie entfällt.

Frankfurt. Die Verwaltung der Farbwerke Höchst beruft auf den 15./10. eine Hauptversammlung ein zur Beschlußfassung über die wegen der geplanten Interessengemeinschaft mit der Firma Leopold Casella & Co. in Frankfurt a./M. notwendigen Maßnahmen. Die Herbeiführung einer Interessengemeinschaft lag sehr nahe, da die Farbwerke eine Anzahl Rohstoffe herstellen, die die Firma Casella bisher nicht herstellte und von Höchst bezogen hat. Beide Firmen sind überdies in der Lage, sich für eine Reihe wichtiger Erzeugnisse in vorteilhafter Weise zu ergänzen. Die Firma Casella wird in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit einem Grundkapital von 20 Mill. M umgewandelt, außerdem wird sie 10 Mill. M Schuldverschreibungen ausgeben. Die Firma Casella wird an die Höchster Farbwerke und letztere an Casella $5^1/_2$ Mill. M Aktien oder Anteile ausliefern. Die Höchster Farbwerke werden ihr Kapital um $5^1/_2$ Mill. M erhöhen, die sie der Firma Casella mit 10jähriger Sperrverpflichtung übergeben. Von beiden Firmen werden je drei Persönlichkeiten in die Verwaltung der anderen entsandt.

Berlin. Am 16./9. traten die Vertreter der größten deutschen Brückenbauanstalten und Eisenkonstruktionsfirmen in Berlin zu einer Besprechung zusammen, um den schweren Mißständen entgegen zu wirken, die sich nach und nach bei den mit Projektarbeiten verknüpften Vergebungen herausgebildet haben. Es wurde sehr bald eine Verständigung erzielt. Der neugegründete Verband tritt sofort in Kraft. Die Leitung der Verhandlungen führte Professor Krohn von der Gutehoffnungshütte.

Köln. In Köln fand die Gründung der wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, A.-G., statt, die den gemeinsamen Vertrieb von Gaskoks und anderen Nebenerzeugnissen der beteiligten Gaswerke sowie den etwaigen Ankauf von Gebrauchs- und Verbrauchsgegenständen zum Zweck hat. Das Grundkapital beträgt 600000 M; die neue Gesellschaft umfaßt 70 größere und kleinere Gaswerke Westdeutschlands. Zum Vorstand wurde Generalsekretär Steller in Köln ernannt, jedoch soll die Anstellung eines geeigneten Fachmannes demnächst direkt erfolgen. Die Geschäftstätigkeit wird die neue Gesellschaft mit Beginn 1905 aufnehmen.

Berlin. Die Verkehrseinnahmen deutscher Eisenbahnen im August betrugen aus dem Personenverkehr 59954230 M, aus dem Güterverkehr 111272988 M.

Nach Mitteilungen von Berliner Blättern hat die Dresdener Bank ihre Käufe in den Aktien der Bergwerksgesellschaft Hibernia eingestellt, da ihr Besitz an Hiberniaaktien die Hälfte des Aktienkapitals überschritten hat.

Die Standard Oil Company will den Vertrieb von Benzin nunmehr selbst in die Hand nehmen und sich dazu ihrer Tochtergesellschaft der Deutsch-amerikanischen Petroleumgesellschaft bedienen. Diese wird das Geschäft nicht durch den Handel, sondern unmittelbar mit den Verbrauchern machen; sie soll auch bereits Fühlung mit Färbereien und chemischen Reinigungsanstalten haben.

Frankfurt a./M. Der Rechnungsabschluß der Metallgesellschaften für 1903/04 weist einschließlich des Vortrags einen Rohertrag von 4588359 M (3546256 M) aus, woraus sich nach Abzug von 606595 M (458240 M) Unkosten ein Reingewinn von 3981763 M (3088015 M) ergab, der mit 2880000 M (2160000 M) zur Verteilung von 24% (18%) Dividende, mit 1074532 M (902643 M) zu Gewinnanteilen sowie Belohnungen und mit dem Reste von 27231 M (25372 M) zum Vortrag dient. (Aktienkapital 12 Mill. M.)

Saarbrücken. Die staatlichen Steinkohlengruben haben im Monat August 928193 t gefördert.

Dividenden.

	1903 %	1904 %
Chemische Werke vorm. Dr. Byck, Berlin	7	6
Rositzer Braunkohlenwerke A.-G.	15	14
Aktien Malzfabrik Löhnu	5	$5^1/_2$

	%	%
Internationale Bohrgesellschaft Erkelenz	75	45
Deutsche Gas-Glühlicht A.-G. Berlin	9	12
Jutespinnerei und Weberei Kassel	12	11
Braunschweigische A.-G. für Jute und Flachsindustrie	12	12
Märkisch-westfälischer Bergwerksverein Letmathe	16	17
Bochumer Viktoriabrauerei	6	6
A.-G. f. Eisenbahnmaterial Görlitz	12	15
Aachener Hütten Aktien Verein	30	30
Aktien Zuckerfabrik Bennigsen	6	5
Aktienbrauerei zum Löwenbräu München	20	20
Paulaner Brauerei München	10	10
Bürgerliches Brauhaus München	10	10
Mathaesser Brauerei München	8	8

Personal-Notizen.

Hanau. Der älteste Chef der Platinschmelze W. C. Heraeus, Wilhelm Heraeus ist am 14./9. gestorben.

Prag. Die durch den Rücktritt von Prof. Zulkowski an der deutschen technischen Hochschule frei gewordene Professur für chemische Technologie wird in Zukunft geteilt werden und zwar in eine Professur für anorganische und eine zweite für organische chemische Technologie. An erster Stelle sind die Herren Dr. Zsigmondy-Jena und Prof. Dr. G. v. Georgievics-Bielitz vorgeschlagen.

Freiburg i./B. Dr. Osann a. o. Prof. der Mineralogie und Petrographie ist zum ordentlichen Honorarprofessor ernannt worden.

Neue Bücher.

Askinson, Parfümeriefabr. Dr. George William, Die Parfümeriefabrikation. Vollständ. Anleitg. z. Darstellung aller Taschentuchparfüms, Riechsalze, Riechpulver, Räucherwerk, aller Mittel zur Pflege d. Haut, des Mundes u. der Haare, der Schminken, Haarfärbemittel u. aller in der Toilettenkunst verwendeten Präparate, nebst e. ausführl. Beschreibg. der Riechstoffe, deren Wesen, Prüfg. u. Gewinng. im Großen. 5., sehr verm. u. verb. Aufl. (XVI, 376 S. m. 35 Abbildgn.) 8°. Wien, A. Hartleben 1905. M 4.50; geh. M 5.30

Bischof, Prof. Dr. Carl, Die feuerfesten Tone. Deren Vorkommen, Zusammensetzg., Untersuchg., Behandlg. u. Anwendg. Mit Berücksicht. der feuerfesten Materialen überhaupt. 3., unter Mitwirkg. v. Dr. Herm. Kaul neubearb. Aufl. (VIII, 446 S. m. 90 Fig.) gr. 8°. Leipzig, Quandt & Händel 1904. M 12.—; geb. M 14.—

Feitler, Prof. Dr. S., Die Gewinnung von Alkohol aus Holzabfällen. [Aus: „Jahrb. d. Export-Akad. d. öster. Handelsmuseums".] (19 S.) gr. 8°. Wien, Export-Akademie des k. k. österr. Handelsmuseums 1904. (Nur direkt.) M —.50

Jahrbuch f. Photographie u. Reproduktionstechnik f. d. Jahr 1904. Unter Mitwirkg. hervorrag. Fachmänner hrsg. von Dir. Hofrat Prof. Dr. Jos. Maria Eder. 18. Jahrg. Mit 189 Abbildgn. im Texte u. 29 Kunstbeilagen. (IX, 600 S.) 8°. Halle, W. Knapp 1904. Geb. in Leinw. M 9.50

Jahrbuch der Chemie. Bericht üb. die wichtigsten Fortschritte der reinen u. angewandten Chemie. Hrsg. von Rich. Meyer. XIII. Jahrg. 1903. (XII, 600 S.) gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1904. M 14.—; geb. in Leinw. M 15.—; in Halbfrz. M 16.—

Kaumanns, Nik., Die wirtschaftl. Bedeutung d. Rübenzuckers f. Deutschland. (23 S.) 8°. Berlin, P. Parey 1904. M —.60

Lenobel, Chem. S., Anleitg. z. raschen Prüfung wichtiger Lebens- u. Genußmittel zum Gebrauche f. Sanitäts- u. Marktorgane. (IV, 29 S.) 8°. Wien, A. Hartleben (1904). Geh. in Leinw. M 1.35

Roozeboom, Prof. Dr. H. W. Bakhuis, Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte d. Phasenlehre. 2. Heft. Systeme aus zwei Komponenten. 1. Tl. (XII, 467 S. m. 149 Abbildgn. u. 2 Taf.) gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1904. M 12.50

Schuberth, H., Das Ätzen d. Metalle f. kunstgewerbl. Zwecke. Nebst e. Zusammenstellg. der wichtigsten Verfahren zur Verschönerg. geätzter Gegenstände. 2. Aufl. (VI, 222 S. m. 30 Abbildgn.) 8°. Wien, A. Hartleben 1905. M 3.25; geb. M 4.05

Schweizer, Vikt., Die Destillation der Harze, die Resinatlacke, Resinatfarben, die Kohlefarben u. Farben für Schreibmaschinen. (VIII, 324 S. m. 68 Abbildgn.) 8°. Wien, A. Hartleben 1905. M 6.—; geb. M 6.80

Unger, Dr.-Ing. Carl, Entwicklung d. Zementforschung nebst neuen Versuchen auf diesem Gebiet. (II, 67 S. m. 7 Abbildgn.) gr. 8°. Stuttgart, K. Wittwer 1904. M 2.—

Bücherbesprechungen.

Radium und andere radioaktive Substanzen. Unter Benutzung eines Vortrages v. Elektro-Ingenieur William J. Hammer, New-York. Bearbeitet u. mit zahlreichen Ergänzungen sowie einer ausführlichen Literaturübersicht versehen v. Ernst Ruhmer. gr. 8°. 51 S. Berlin, Verlag d. Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz) 1904. Geh. M 2.50

Die Einleitung der vorliegenden Schrift behandelt Fluoreszenz- und Phosphoreszenzerscheinungen. Sie ist die Übersetzung eines von W. J. Hammer vor dem American Institute of Electrical Engineers und der American Electrochemical Society im Frühjahr 1903 gehaltenen Vortrages. Die Zusammenstellung der Tatsachen ist etwas bunt, die ersten Seiten lesen sich wie der Text zu einem populär gehaltenen, amüsanten Experimentalvortrag. Der größere Teil des Heftes ist den radioaktiven Stoffen gewidmet. Eine wesentliche Bereicherung der Radiumliteratur kann der Referent in der Darstellung nicht erblicken[1]). Die beigegebene Literaturübersicht ist nach Autoren geordnet und wird gewiß manchem gute Dienste leisten. *Sieverts.*

Die Entwickelung der Materie enthüllt durch die Radioaktivität. Wilde-Vorlesung gehalten am 23. 2. 1904 in der Literary and Philosophical Society in Manchester von Frederick Soddy. Autoris. Übers. von Prof. G. Siebert. 8°. 64 S. Leipzig 1904 Joh. Ambros. Barth. Geh. M 1.60

Ramsay hatte im Jahre 1895 zuerst das Vorkommen des Heliums in Mineralien entdeckt und darauf hingewiesen, daß es sich nur in solchen Erzen fände, die auch Thor und Uran enthielten. Das Gleiche gilt auch vom Radium, und so kamen Rutherford und Soddy auf den Gedanken, daß das Helium das letzte stabile Umwandlungsprodukt des Radiums sei und sich als solches in den radiumhaltigen Erzen angesammelt habe. Auch bei der experimentellen Bestätigung dieser Vermutung war Soddy beteiligt: er wies in Gemeinschaft mit Ramsay

[1]) Auf Seite 24 Zeile 14 v. u. soll es statt „Anwendung" wohl heißen „Aussendung"; der Satz wird freilich auch nach dieser Änderung nicht übersichtlicher.

den Übergang der Radiumemanation in Helium nach. Damit war die Bildung eines Elementes aus einem anderen verwirklicht, und die Möglichkeit „einer Entwicklung der Materie“ gegeben. Es kann hier nicht darauf eingegangen werden, wie der Verf. auf Grund der jetzt vorliegenden Erfahrungen sich eine solche Entwicklung denkt. Vor einem Jahrzehnt würden dieselben Gedanken, zu denen Soddy durch die Ergebnisse des Experiments geführt wird, als phantastische Spekulationen gegolten haben. Heute wird sich ihnen kein Chemiker mehr ganz verschließen, auch wenn er dem Verf. nicht in allen Einzelheiten folgen will. Der Vortrag setzt eine gewisse Vertrautheit mit den Ergebnissen der Radiumforschung voraus und liest sich nicht ganz leicht; wer sich aber die Mühe macht, den steilen und zu fast schwindelnder Höhe führenden Pfad mit dem Verf. zu wandern, der wird sich entschädigt fühlen, durch die Aussicht in jenes „Grenzland zwischen Kraft und Materie“, von dem Crookes schon 1874 prophezeite, daß in ihm die wissenschaftlichen Probleme der Zukunft ihre Lösung finden würden. *Sieverts.*

Die Dissoziierung und Umwandlung chemischer Atome von Dr. Joh. Stark. gr. 8°. VII, 57 S. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1903. Geh. M 1.50

In dem vorliegenden Heft ist eine Reihe von Aufsätzen zusammengestellt, die der Verf. in den Jahren 1902 u. 1903 in der Naturwissenschaftlichen Rundschau hat erscheinen lassen. Der erste behandelt das „Prinzip der elektrischen Dissoziierung und Leitung in Gasen, Elektrolyten und Metallen“, der zweite die „Ursache der Radioaktivität nach den Untersuchungen von E. Rutherford und F. Soddy“, der dritte und letzte endlich bespricht die „Entstehung von Helium aus Radium“ und enthält damit die experimentelle Bestätigung für die vom Verf. schon Anfang 1902 ausgesprochene Vermutung, daß die Radioaktivität „in einer Umwandlung chemischer Atome in andere Atomarten bestehe“. Die Darstellung ist klar und verständlich, die in einem vierten Abschnitt vereinigten Ergänzungen, bringen eine Reihe von interessanten literarischen und quantitativen Angaben, die manchem Leser willkommen sein werden. Der Boden für die Aufnahme der neuen Theorien ist nicht so schlecht, wie der Verf. annimmt[1]); eher könnte man es erstaunlich finden, wie schnell sie sich Eingang verschafft, und wie wenig Widerspruch sie hervorgerufen haben. Hätte der Verf. mit den in der Anmerkung zitierten Worten recht, so würde Clemens Winkler seinen Artikel über „Radioaktivität und Materie“ (Berl. Berichte **37**, 1655) schwerlich geschrieben haben. *Sieverts.*

[1]) Seite 36 und 37 heißt es: „Der Glaube an die Unverwandelbarkeit der chemischen Elemente beansprucht gleiches Recht wie der Satz von der Erhaltung der Masse. Ebenso fest frühere Jahrhunderte in naiver und mystischer Weise an die Verwandelbarkeit des chemischen Stoffes glaubten, ebenso rationell dogmatisch ist man heutzutage von der Konstanz der Atome überzeugt. Es war nicht leicht, gegenüber der allgemein verbreiteten und selbstverständlichen Meinung vom Stillestehen der Erde im Himmelsraum die Erkenntnis von ihrer Bewegung bei den Gelehrten und Gebildeten einzuführen. Ähnlich schwer wird es halten, der Ansicht von der Verwandelbarkeit der chemischen Atome Eingang in die wissenschaftliche Welt zu verschaffen; man wird es nicht einmal der Mühe wert halten, die Gründe und Erscheinungen zu prüfen, welche für die Verwandelbarkeit sprechen.“

Hans Mayer. Die neueren Strahlungen. gr. 8°. 68 S. Verlag von R. Papauschek, Mähr.-Ostrau. 2. unveränderte Auflage. kart. M 1.50

Das rasche Notwendigwerden einer 2. Auflage ist ein Beweis dafür, daß das Buch sich einen großen Leserkreis erworben hat. Wesentliche Änderungen sind nicht vorgenommen. Es kann hier deshalb auf die Besprechung der 1. Auflage (s. S. 1129) verwiesen werden. Ist die auf S. 10 vom Verf. erwähnte Identifizierung der den Äther beseelenden Energie mit dem Willen und dem Gottesbegriffe wirklich ein integrierender Bestandteil der modernen Äthertheorie? *Sieverts.*

Die Wissenschaft. Heft 2: Die Kathodenstrahlen. Von Prof. G. C. Schmidt, Braunschweig. Verl. Friedr. Vieweg & Sohn, 1904. 115 S. Geh. M. 3.—

Es war ein glücklicher Gedanke, auf die Dissertation der Frau Curie eine populäre Darstellung der Kathodenstrahlen folgen zu lassen. Denn die Schilderung der Strahlungen radioaktiver Körper greift so oft hinüber in das Gebiet der Kathodenstrahlen, daß manchem Leser der Curieschen Arbeiten der Wunsch gekommen sein mag, sich an der Hand einer kurzen zusammenfassenden Abhandlung über die Kathodenstrahlen zu unterrichten. Der Verf., selbst auf dem von ihm behandelten Gebiete als Forscher tätig, schildert in durchaus elementarer Form die Ergebnisse der experimentellen und theoretischen Untersuchungen über Kathodenstrahlen; die für das Verständnis notwendigen physikalischen Gesetze werden kurz entwickelt, und so die Tatsachen im Zusammenhang mit den Lehren der Optik und Elektrizität dargestellt. Wer sich, ohne auf die Fachliteratur einzugehen, einen Überblick über das Gebiet der Kathodenstrahlen verschaffen will, wird in dem Buche einen guten Führer finden. *Sieverts.*

W. Ostwald. Die Schule der Chemie. Erste Einführung in die Chemie für jedermann. Erster Teil: Allgemeines. Braunschweig 1903. Friedr. Vieweg & Sohn. VIII u. 186 S. gr. 8°. Geh. M 5.50

Das Buch ist sehr verständlich geschrieben; für die wissenschaftliche Gediegenheit bürgt der Name des Autors. Durch die gewählte Form — Dialog zwischen Lehrer und Schüler — wird in der Darstellung eine große Anschaulichkeit erreicht, die an geeigneten Stellen noch durch einfache Abbildungen unterstützt wird. Der vorliegende erste Teil bespricht die Grundbegriffe und die einfachsten Operationen der allgemeinen und physikalischen Chemie, ein zweiter systematischer Teil soll folgen. Aufgefallen ist dem Referenten, daß in Abschnitt 8 über die Dichte sich der Ausdruck „spezifisches Gewicht“ überhaupt nicht findet. Gewiß ist das Wort „Dichte“ vorzuziehen, aber es wird noch so viel von „spezi-

fischem Gewicht" geschrieben und gesprochen, daß diese Bezeichnung wohl eine Erwähnung verdient hätte, ähnlich wie sie in dem folgenden Abschnitte dem „Aggregatzustande" neben der „Formart" zu teil geworden ist. — Wir hoffen mit den Verlegern, daß „das Werk herufen sein möge, einen ähnlichen belebenden Einfluß auf die allgemeine Beachtung der für den Volkswohlstand so überaus wichtigen chemischen Wissenschaft auszuüben, wie ihn seinerzeit Liebigs chemische Briefe ausgeübt haben". *Sieverts.*

Stereochemie. Von Dr. E. Wedekind (Sammlung Göschen). Leipzig 1904, G. J. Göschensche Verlagshandlung Geh. M 0.80

Der Verf. hat die sicher nicht leichte Aufgabe gelöst, auf knapp 100 Seiten kleinsten Formats eine sehr lesenswerte Einführung in die Stereochemie zu schreiben. Dem Ref. ist nur wenig aufgefallen, was einer Änderung bedürftig wäre: Zur Bezeichnung der Rechten Isomeren ist überall r- statt des internationalen d- gesetzt. Borneol (S. 22) ist doch wohl eine Verbindung mit drei asym. Kohlenstoffatomen. Das Kapitel über Beeinflussung chem. Reaktionen durch räumliche Faktoren scheint etwas zu lang geraten zu sein, während die wichtigen Isomerieerscheinungen auf anorganischem Gebiete wohl etwas zu kurz weggekommen sind. *Ley.*

Tests and Reagents. Chemical and microscopical, known by their Authors' names, together with an Index of Subjects by Alfred J. Cohn. 8°. III u. 383 S. New-York 1903. John Wiley & Sons. $ 3.—

Das vorliegende Reagenzienverzeichnis ist zuerst in Serienform in Mercks Report von März 1900 bis September 1902 erschienen; jetzt hat es der Verf. mit Erlaubnis der Firma Merck & Co. in vervollständigter Form als handliches Buch herausgegeben. Die nach den Autoren benannten Reagenzien und Reaktionen werden in alphabetischer Reihenfolge angeführt und ihre Herstellung und Ausführung jedesmal kurz beschrieben. Den Schluß des Buches bildet ein nach Chemikalien geordnetes Inhaltsverzeichnis, hinter jedem Stoffe finden sich die Namen der Autoren, die einer für den Stoff charakteristischen Reaktion den Namen gegeben haben. Leider fehlen Literaturnachweise vollständig; für den deutschen Leser würden gerade Belege aus der amerikanischen Fachliteratur von Interesse gewesen sein. *Sieverts.*

Mercks Reagenzienverzeichnis. Enthaltend die gebräuchlichen Reagenzien und Reaktionen, geordnet nach Autornamen. 173 S. 1903. M 4.—

Das sehr handliche und übersichtliche Buch ist später als die „Tests and Reagents" (s. vorsteh. Referat) erschienen, und so darf man vermuten, daß der Inhalt der Cohnschen Veröffentlichungen hier schon kritisch weiter verarbeitet ist. Vor dem Cohnschen Verzeichnis zeichnet sich das Mercksche vorteilhaft durch die zahlreichen Literaturnachweise aus, die es dem Leser überall ermöglichen, sich schnell weiter zu orientieren. Die Anordnung ist im wesentlichen dieselbe wie bei Cohn, nur ist das Inhaltsverzeichnis am Schluß in zwei Teile zerlegt, der eine enthält die chemischen, der andere die mikroskopischen Reagenzien. Die an manchen Stellen eingestreuten Hinweise auf den „Index" von 1902 der Firma Merck & Co. werden vielen Lesern willkommen sein. Außer den analytischen und mikroskopischen Reaktionen haben auch die bekanntesten synthetischen Aufnahme gefunden. Wir halten das Buch für ein sehr brauchbares und bequemes Nachschlagewerk, das sicher bei chemischen und mikroskopischen Arbeiten gute Dienste leisten wird[1]. *Sieverts.*

Die Chemie und Technologie der natürlichen und künstlichen Asphalte. Von Dr. Hippolyt Köhler. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. 433 S. 191 Abbildungen. Geh. M 15.—

Köhler ist in der technischen Literatur kein Unbekannter, sein Name auf einem Buche bietet eine gewisse Garantie für die Gediegenheit des Inhaltes, spannt aber auch anderseits die Erwartungen an. Sie sind nicht enttäuscht worden; allerdings war auch der Verf. durch seine langjährige Tätigkeit auf dem Gebiete der Asphalttechnik besonders zur Behandlung des Themas befähigt.

Im ersten Teile des Buches ist unter ausgiebiger Benutzung der Literatur alles zusammengetragen, was in bezug auf Geschichte, Vorkommen, Eigenschaften und Entstehung der natürlichen und künstlichen Asphalte wichtig und wissenswürdig ist, und gerade dieser wissenschaftliche Teil des Buches füllt eine empfindliche Lücke in der Literatur über den Asphalt aus, denn dies Gebiet ist — allerdings aus leicht begreiflichen Gründen — lange Zeit vernachlässigt worden wie selten eins.

Nicht minder ausführlich als der erste sind die beiden folgenden Teile über die technische Anwendung des Asphalts in der Industrie und den Gewerben; die Methoden, die dabei zur Bewertung der Rohmaterialien wie der Endprodukte dienen, sind in einem Schlußkapitel zusammengestellt.

Außer einigen Kleinigkeiten, auf die nachher noch eingegangen werden soll, dürfte wohl nur ein einziger prinzipieller Mangel dem Buche anhaften, namentlich dem technischen Teile: die etwas spärlich vorkommende kritische Würdigung der in reicher Fülle angeführten Verfahren und Methoden. Objektivität ist ja ganz hübsch, aber schließlich doch nicht das beste an einem Buche, und bei seiner umfassenden Erfahrung in der Asphalttechnik wäre Köhler um so eher in der Lage gewesen, sein Urteil der Erwähnung der verschiedenen Verfahren folgen zu lassen.

[1]) Bei Wellers Reagens ist ein Irrtum untergelaufen: es ist identisch mit Jacksons Reagens, nicht, wie der Verf. angibt, mit dem von Barreswil. Zuerst angegeben ist die Reaktion von H_2O_2 auf Titan in saurer Lösung bekanntlich von Schönn (Z. anal. Chem. **9**, 41) im Jahre 1870, während Wellers Abhandlung 1882 (Berl. Berichte **15**, 2592) u. Jacksons Arbeit 1883 (Chem. News **47**, 157) erschienen ist.

Zur Gattung der Druck-, resp. Schreibfehler dürften wohl zu rechnen sein: S. 55, Ludwigshofen statt Ludwigshof, S. 63 Karbugas statt Karabugas, S. 57 Schwertkohle statt Schweelkohle, S. 45 organischer statt unorganischer.

Sachlich ist zu erwähnen: S. 367 schreibt Köhler: der Gehalt des Braunkohlengoudrons an Schwefel bleibt noch hinter dem des Petroleumgoudrons zurück (0,3—0,4%). Das stimmt nicht, der Braunkohlengoudron enthält in variierenden Mengen ca. 1% Schwefel. Ferner: Der Grudekoks verschwindet im Werte durchaus nicht gegenüber dem Braunkohlenteer, wie Verf. S. 93 meint. Bei vielen Braunkohlensorten kann man im Gegenteil den Koks als das Hauptprodukt ansehen. — S. 66 verschweigt Verf. ganz die Verdienste, die sich Krey um die wissenschaftliche wie besonders auch die technische Ausgestaltung der destruktiven Druckdestillation erworben hat. S. 66 hätte ferner die Spaltung der Fette durch Enzyme und S. 72 die Art des Petroleumvorkommens in Wietze herangezogen werden können, das, wie das erwähnte kanadische, je nach der Tiefe ebenfalls die Verschiedenheiten im Asphaltgehalte zeigt.

Köhler bezeichnet sein Werk als ein „Handbuch der gesamten Asphaltindustrie für Fabrikanten, Chemiker, Techniker, Architekten und Ingenieure", und er hat damit den Kreis der Interessenten durchaus nicht zu weit gezogen, für den Chemiker aber, der sich speziell mit der Asphaltindustrie beschäftigt, kann man das Buch schlechtweg als unentbehrlich bezeichnen. *Graefe.*

Über durchlaufend betriebene Oxydationsverfahren bei der Abwässerreinigung. Von Dr. O. Kröhnke. Mit 27 Abbildung. Leipzig 1903. Verlag von F. Leineweber. M 2.—

Der Verf. des vorliegenden Werkchens hat sich zu einer besonderen Herausgabe seiner in der hygienischen Zeitschrift „Gesundheit" erschienenen Abhandlung „Über kontinuierlich arbeitende Oxydationsverfahren (Rieselverfahren) bei der Abwässerreinigung", veranlaßt gesehen. In gedrängter Kürze werden der Übergang der intermittierenden Filtration in den durchlaufenden Betrieb, englische und deutsche Anschauungen über die Zweckmäßigkeit einer Vorfaulung, allgemeines über durchlaufende Oxydationsverfahren, ihre Wirkungsweise, Vorteile und Nachteile gegenüber dem intermittierenden Verfahren, sowie die verschiedenen, namentlich in England im Betrieb befindlichen einschlägigen Verfahren beschrieben und durch Abbildungen erläutert; auch finden sich einige Angaben über die Kosten derartiger Betriebe und Einrichtungen. Das Büchlein wird allen denen, die sich über das in Frage stehende Gebiet rasch unterrichten wollen, von großem Wert sein. *C. Mai.*

Dr. F. Roehmann. Anleitung zum chemischen Arbeiten für Mediziner. 2. Aufl. VI und 98 S. Berlin 1904. Verlag von S. Karger. M. 5.—

Das jetzt in zweiter Auflage erschienene Werkchen ist in der Voraussetzung verfaßt, daß die chemischen Übungen der Mediziner in Kursen stattfinden. Da hierbei Vortrag und persönliche praktische Unterweisung durch den Dozenten die wesentlichen didaktischen Mittel sind, so war es genügend, das für den Mediziner Nötige in gedrängter Form zu bringen. Trotz des geringen Umfanges enthält das Buch daher nicht nur das, was in den Kursen gelehrt wird, sondern es bringt auch noch eine reiche Fülle anderer, für den vorgeschrittenen Mediziner wichtiger Angaben.

Die Einteilung des Stoffes ist so getroffen, daß zunächst die qualitative Analyse berücksichtigt ist, an die sich dann eine große Zahl physiologisch-chemischer Untersuchungsmethoden anschließt. Der analytische Teil des Werkchens ist auf moderner Grundlage aufgebaut, indem die Reaktionen der Säuren und Basen durchgängig als Ionenreaktionen dargestellt sind. Die Anordnung des reichhaltigen Stoffes in Tabellenform bietet den Vorteil der Kürze und Übersichtlichkeit. Zahlreiche Literaturhinweise bilden eine willkommene Bereicherung des Inhalts. Die Hoffnung des Verf., daß das Buch den Medizinern nicht nur während, sondern auch nach der Studienzeit ein zuverlässiger Ratgeber sei, wird sicherlich Erfüllung finden. *Scheiber.*

Bericht des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Breslau für die Zeit vom 1./3. bis 31./12. 1902. Im Auftrage des Kuratoriums erstattet von Prof. Dr. Bernhard Fischer, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Breslau, unter Mitwirkung von Dr. S. Samelson, 2. Assistent, und Dr. E. Springer, 3. Assistent. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1904.

Mit dem vorliegenden Berichte erfährt die Reihe der vom Untersuchungsamte der Stadt Breslau herausgegebenen Jahresberichte vorläufig ihren Abschluß, da durch eine Verfügung des Königl. Preuß. Ministeriums angeordnet wurde, daß die amtlichen Untersuchungsanstalten ihre Berichte nunmehr an die Zentralbehörde zu erstatten haben, von der sie in Form eines Sammelberichtes herausgegeben werden sollen. Auf die Einzelheiten des vorliegenden Berichtes kann hier nur hingewiesen werden. *C. Mai.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 19./9. 1904.

6b. Sch. 20524. Apparat zur Bereitung von **Maische**, insbesondere Brauereimaische in ununterbrochenem Betriebe. Paul Scholz, Charlottenburg, Pestalozzistr. 102. 20./6. 1903.

10a. M. 22700. Haltevorrichtung für das Füllen und Zubringen von Formkästen an **Torfverkohlungspressen.** Franz Marcotty, Schöneberg b. Berlin, u. Anton Karlson, Kopenhagen. 21. 8. 1902.

12m. L. 17530. Vorrichtung zum Einfüllen und gleichzeitigen Trocknen bezw. Rösten und Zerkleinern der aus **baryumcarbonathaltigen Melasserückständen** oder ähnlichen teigartigen Stoffen bestehenden Beschickung von elektrischen Öfen. Dr. Giorgio Levi, Dr. Felice Garelli u. Società Italiana Dei Forni Elettrici, Rom. 3./3. 1902.

12p. C. 11517. Verfahren zur Darstellung von **Oxysäureestern** der Alkamine. Chininfabrik Braunschweig, Buchler & Co., Braunschweig. 2./3. 1903.

18a. S. 19581. Verfahren zur Herstellung **kupferner Windformen** mit Bronzerüssel für Hochöfen. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Prinz Georgstr. 81. 16. 5. 1904.

Klasse:

18b. B. 34815. Auf einer Tragbahn hin- u. herschwingbarer **Roheisenmischer.** Benrather Maschinenfabrik A.-G., Benrath b. Düsseldorf. 10./7. 1903.

18c. K. 24209. Verfahren zum Härten von **Drähten, Bandeisen** usw. Heinrich Krautschneider, Berlin, Kulmstr. 30. 12./11. 1902.

22b. B. 36112. Verfahren zur Darstellung von blaugrauen bis rotgrauen **Farbstoffen** d. Anthracenreihe. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 9./1. 1904.

22f. F. 17636. Verfahren zur Herstellung lichtechter **Farblacke.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 28./5. 1903.

57a. B. 30559. Vorrichtung insbesondere für **Mehrfarbenkameras** zum selbsttätigen Auslösen der Platten und Filterwechselvorrichtung beim Schließen des Objektivverschlusses. Wilhelm Bermpohl, Berlin, Pflugstr. 6. 2./3. 1904.

80a. H. 33156. **Formkasten** zur Herstellung von Ziegeln u. dgl. Johann Hinrich Hatje, Schulau, u. Peter Maack, Rissen. 9./6. 1904.

86a. P. 15374. **Kachelpresse.** E. Pergande, Perleberg. 24./10. 1903.

81a. L. 16900. **Packmaschine** für pulverförmige Stoffe u. dgl. Morris Lary, Neu-York. 16./6. 1902.

Reichsanzeiger vom 22./9. 1904.

10b. B 35333. Gehäuseartiger **Feueranzünder** mit einem Aufnahmeraum für flüssigen Brennstoff und einem Mischraum für die entstehenden Öl- u. dgl. Dämpfe und die durch Bodenöffnungen eintretende Luft sowie mit Brenneröffnungen in der Gehäusewandung. Baurose & Co., G. m. b. H., Bonn a. Rh. 29./9. 1903.

10b. O. 4553. Verfahren zur Herstellung von **Feueranzündern** mit mittlerem Luftkanal aus Torf, Stroh, Heu u. dgl. mit einer Umwicklung von mit Öl getränkter Holzwolle. Max Olworowsky, Siebenlehn, Sachsen. 30./4. 1904.

23e. D. 14154. Verfahren zur Darstellung **antiseptischer Seifen.** Deutsche Gold- u. Silberscheideanstalt vorm. Rößler, Frankfurt a. M. 26./11. 1903.

38h. T. 8862. Verfahren zum **Tränken von Holz** und anderen porösen Körpern mit Flüssigkeiten. Adolf Tellkampf, Charlottenburg, Windscheidstr. 25. 18./4. 1903.

56f. E. 9963. Verfahren zur Herstellung von **Papier, Karton, Pappe** u. dgl. unter Zusatz von erdigen Bestandteilen. Leopold Elias, Breslau, Ohlauer Stadtgraben 15. 15./12. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

70946. **Astralit** für Sprengstoffe usw. Dynamit-A.-G. vorm. Alfred Nobel & Co., Hamburg.

70973. **Astrol** für Alizarinfarbstoffe für Wolle. A.-G. Farbenfabriken vormals Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

71043. **Calcidum** für Frostschutzmittel, Farben usw. Chemische Fabrik Busse, Langenhagen b. Hannover.

71008. **Diplin** für Chemikalien. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M.

70912. **Guanol** für Düngemittel usw. Kraul & Wilkening Hannover.

71013. **Heimbolyt** für Farben, Lacke usw. Louis Heimberg, Wandsbek.

70962. **Labora** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Aug. Luhn & Co., Ges. m. b. H., Barmen.

70911. **Mietin** für Kunstdünger. Cyanid-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

70926. **Noris-Chromo** für elektrische u. galvanische Kohlen. Fa. C. Conradty, Nürnberg.

70984. **Panopepton** für Peptonpräparat. Fairchild Bros & Foster, Neu-York.

70988. **Putti** für kosmetische und pharmazeutische Präparate. K. Weinreben, Frankfurt a. M.

70914. **Resoline** für künstliche organische Farbstoffe. A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin.

71015. **Sajanpure** für desgl.

71016. **Anjar** für desgl

70916. **Sklerin** für Ersatzmittel für Schellack. L. Kempter, Düsseldorf.

71263. **Algoin** f. pharmazeutische Präparate. Fabriques de Produits Chimiques de Thann et de Mulhouse, Thann i. E.

71104. **Approlin** für Stärke, Appreturmittel usw. Neue Ortreuder Stärkefabrik G. m. b. H., München.

71108. **Baluchi** für organische Farbstoffe. A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin.

71261. **Beßmera** für Desinfektionspulver, Waschpräparate usw. S. Beßmer & Sohn, Stuttgart.

71112. **Elektra** für Kerzen, Säuren usw. Fa. Franz Kuhn, Nürnberg.

71226. **Elida** für Seifen, Kerzen, Desinfektionsmittel usw. Fa. Georg Schicht, Außig a. E.

71053. **Fagacid** für pharmazeutische und technische Chemikalien. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M.

71093. **Ferroid** für Asphalt, Anstrichmassen usw. C. Fr. Duncker & Co., Hamburg.

71174. **Feroxin** für Rostschutzmittel, Lacke usw. Fabrik Chemischer Produkte Appenweier Hall & Co., Appenweier i. B.

71213. **Flexoid** für Gelatine- und Gelatoidfolien. Vereinigte Gelatine-, Gelatoidfolien- u. Flitterfabriken A.-G., Hanau a. M.

Patentliste des Auslandes.

Apparat zur Behandlung von **Abwässern.** W. J. Schweitzer. Frankr. Zus. 344192 (Ert. 26./8. bis 1./9.).

Reinigungssystem von **Abwässern** und anderen Flüssigkeiten. Adams & Springhorn. Engl. 19599/1903 (Öffentl. 22./9.).

Herstellung von **Anthracenfarbstoffen.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Engl. 23392/1903 (Öffentl. 22./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Asbestpappe,** Platten o. dgl. Thomas H. Ihotson, East Greenwich u. Robert Meldrum, Blackheath. Amer. 769067 (Veröffentl. 30./8.).

Behandlung gemischter **Blei- u. Zinkmaterialien.** C. H. T. Haveman. Frankr. Zus. 3363/318590 (Ert. 26./8.—1./9.).

Brikettierverfahren. H. S. Gerdes, jun. Frankr. 344225 (Ert. 26./8.—1./9.).

Apparat zur Erzeugung von **Cyanwasserstoffsäure** für die Zerstörung von Insekten, Parasiten usw. P. Ammann. Frankr. 344313 (Ert. 26./8.—1./9.).

Destillations- und Kondensationsapparat. Forbes. Engl. 10157/1904 (Öffentl. 22./9.).

Lösliche **Eisen-Arsenverbindung** u. Verfahren zur Herstellung derselben. Leopold Spiegel, Charlottenburg. Amer. 768866 (Veröffentl. 30./8.).

Verfahren zur Herstellung **eisenhaltiger Dünger** und eisenhaltiger Viehfuttermittel. E. Menssl. Frankr. 344147 (Ert. 26./8.—1./9.).

Masse zur Konservierung u. Polierung von **Eisen und Stahl,** sowie für Schmier- und andere Zwecke. Hunt. Engl. 22037/1903 (Öffentl. 22./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Kohleelektroden** für Primärbatterien mit intensivem Strom. T. Mann. Frankr. 344312 (Ert. 26./8.—1./9.).

Herstellung von **Elektroden** für Bogenlampen. Maurice Lilienfeld, Berlin. Amer. 769003 (Veröffentl. 30./8.).

Verfahren zur Behandlung von **Exkrementen** und organischen Abfällen sowie Apparat hierzu. J. L. F. Garrigou. Frankr. Zus. 3373/340740 (Ert. 26./8.—1./9.).

Färben von Leder. Leopold Cassella & Co. Engl. 23563/1903 (Öffentl. 22./9.).

Herstellung neuer sensibilisierender **Farbstoffe** und Zwischenprodukte hierfür. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 25144/1903 (Öffentl. 22./9.).

Filterelement u. Herstellung desselben. K. Kiefer. Frankr. 344254 (Ert 26./8.—1./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Heizgas.** Josef Schlür, Hellziehen, Post Langenbruck, Bayern. Österr. A. 1188/1904 (Einspr. 1./11.).

Gassauger. William J. Crossley & Thomas Rigby, Manchester. Amer. 768655 (Veröff. 30./8.).

Apparat zum Reinigen von **Gas.** William Everitt, Ilkley, u. Thomas Redman, Bolton, Bradford Amer. 768792 (Veröff. 30./8.).

Herstellung und Mischen von **Gasen.** Loomis & Pettibone. Engl. 5911/1904 (Öffentl. 22. 9.).

Verfahren zur Extraktion von **Gold** aus goldhaltigen Mineralien. Wersey-Hoal Gold Extracting Syndicate Limited. Frankr. 344301 (Ert. 26./8. bis 1./9.).

Behandlung von **Häuten oder Fellen** vor und während des Gerbprozesses. Muir. Engl. 18677/1903 (Öffentl. 22. 9.).

Verfahren zum Hartlöten von **Gußeisen.** Michelis, Michelis, Kruse & Kuhn. Engl. 26376/1903 (Öffentl. 22./9.).

Verfahren zum Hartlöten von **Aluminium.** Dieselben. Engl. 26375/1903 (Öffentl. 22./9.).

Verfahren zur Lösung harter und halbharter **Harze.** H. Terrisse. Frankr. 344300 (26./8.–1./9.).

Verfahren, **Heliaerum** herzustellen mittels Pflanzenpollenkörner. Schimmel & Co., Miltitz. Österr. A. 2181/1903 (Einspr. 1./11.).

Hitzebeständige und feuersichere feste Masse. Herbert L. Dunn, Hopedale, Mass. Amer. 768983. Übertr. auf Draper Company (Veröffentl. 30./8.).

Verfahren u. Apparat zur **Holzverkohlung.** H. A. M. de Vendeuvre. Frankr. 344287 (Ert. 26./8. bis 1./9.).

Verfahren zur Zubereitung von **Holz** durch Einführung antiseptischer Substanzen durch Verdampfung und Absorption von Bädern in mehreren Behältern. G. Conti-Vecchi. Frankr. 344204 (Ert. 26./8. bis 1./9.).

Verfahren z. Darstellung von **Hydrosulfiten.** Louis Descamps, Lille. Österr. A. 2095/1903 (Einspruch 1./11.).

Verfahren, um **Kleinerze** und metallhaltige Nebenprodukte, purple ores u. dgl. durch Brikettieren ohne Bindemittel verhüttungsfähig zu machen. Arpad Ronay, Budapest. Österr. A. 5577/1902 (Einspr. 1./11.).

Verfahren zur Destillation oder Raffination v. **Kohlenwasserstoffölen** und Spiritus. Louis Gathmann, Washington. Amer. 768796 (Veröffentl. 30./8.).

Verfahren und Produkt zur **Konservierung** von Nahrungsmitteln u. anderen Gegenständen. Deutsche Konservierungsgesellschaft für Nahrungs- und Genußmittel m. b. H. Frankr. 344101 (Ert. 26./8.–1./9.).

Apparat zur Herstellung von **Kupferammoniaklösung.** Des Minieres. Engl. 2789/01 (Öff. 22./9.).

Legierung. F. Fabiani & U. Traveglini. Frankr. 344255 (Ert. 26./8.–1./9.).

Pasteurisation von **Milch** unter Luftabschluß. P. F. G. Geyard. Frankr. Zus. 3411/327704 (Ert. 26./8. bis 1./9.).

Verfahren zur Herstellung von kondensierter **Milch** u. von Trockenmilch. J. H. Campbell, Brooklyn u. Ch. H. Campbell, Philadelphia. Österr. A. 867/1901 (Einspr. 1./11.).

Apparat zum **Mischen, Emulsionisieren u. Homogenisieren** von Flüssigkeiten. G. A. Bennet. Frankr. Zus. 3393/338501 (Ert. 26./8.–1./9.).

Verfahren zur Herstellung eines **Nichtleiters für Hitze.** Schmidtgen & König. Engl. 15979/1904 (Öffentl. 22./9.).

Neues Verfahren u. neuer Apparat zur Behandlung von **Nickelmineralien.** G. H. Gin. Frankr. 344208 (Ert. 26./8.–1./9.).

Neues Verfahren zur Herstellung von **Nickel** oder seinen Legierungen. Derselbe. Frankr. 344202 (Ert. 26./8.–1./9.).

Nitrierte Kohlehydrate. Hough. Engl. 12627/1904 (Öffentl. 22./9.).

Schachtofen mit Generatorfeuerung zum Brennen von Kalk u. dgl. Ernst Schmatolla, Berlin. Österr. A. 1983/1904 (Einspr. 1./11.).

Verfahren zur Veränderung fetter **Öle** mittels Bakterien. Dr. Eduard Meusel, Liegnitz. Österr. A. 4201/1903 (Einspr. 1./11.).

Verfahren zur Behandlung von Flüssigkeiten mit **Ozon** oder ozonhaltigen Gasmischungen. Ernst Dillan, Berlin. Österr. A. 5647/1903 Zus. Pat. 7846 (Einspruch 1./11.).

Verfahren zur Raffination von **Petroleum.** A. J. Durupt. Frankr. 344129 (Ert. 26./8.–1./9.).

Neuerungen an **Polarisationselementen** mit Aluminiumplatten. M. Büttner. Frankr. 34423[illegible] (Ert. 26./8.–1./9.).

Polychloral u. Verfahren zur Herstellung desselben. Simon Gaertner, Halle a. S. Amer. 76874[illegible] (Veröffentl. 30./8.).

Verfahren zur Herstellung von **Porzellan.** Dr. Karl J. Franzek & Franz Xaver Weigl, Charlottenbrunn, Schlesien. Österr. A. 3469/1902 (Einspr. 1./11.).

Herstellung von **Sauerstoff.** Compagnie Française de l'Acetylene dissous. Engl. 1117[illegible]/1904 (Öff. 22./9.).

Alkalisches Schmiermittel zum Schmieren von Gewehren. Joseph G. Wild. Amer. 76885[illegible]. Übertr. auf Winchester Repeating Arms Co. (Veröffentl. 30./8.).

Verfahren zur Herstellung eines dunkelblauen **Schwefelfarbstoffs.** K. Öhler. Frankr. 344274 (Ert. 26./8.–1./9.).

Oxydieren v. **Schwefelfarbstoff.** Henry J. Cooke, New-York. Amer. 769059. Übertr. auf A. Klipstein & Co., East Orange (Veröffentl. 30./8.).

Apparat zur Konzentration von **Schwefelsäure.** J. L. Kessler. Frankr. Zus. 3385/305781 (Ert. 26./8. bis 1./9.).

Verbesserter Apparat z. Konzentration v. **Schwefelsäure** durch Berührung mit erhitzten Gasen. Derselbe. Frankr. Zus. 3381/283752 (Ert. 26./8. bis 1./9.).

Herstellung von trocknen **Seifenpulvern.** Harvey. Engl. 25010/1903 (Öffentl. 22./9.).

Verfahren zur Herstellung löslicher **Stärke.** Johann David. Amer. 769061. Übertr. auf Otto Bredt & Co., Barmen (Veröffentl. 30./8.).

Verfahren zur Herstellung von **Reisstärke.** Société des Produits amylacés, Paris. Österr. A. 391/1902 (Einspr. 1./11.).

Verbindungen **sulfonierter Öle u. Fette,** sowie Herstellungsverfahren derselben. J. Stockhouse. Frankr. 344125 (Ert. 26./8.–1./9.).

Verfahren zur Herstellung einer **Tetrazophenolsulfosäure** und eines Farbstoffs hieraus. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 339004 (Ert. 26./8.–1./9.).

Verfahren zur Extraktion von **Tonerde u. Alkalien** aus Alkalitonerdesilikaten wie Laurit. G. Levi. Frankr. 344296 (Ert. 26./8.–1./9.).

Verfahren zur Gewinnung von **Titan** aus seinen Oxyden durch Elektrolyse. Elektrochemische Werke G. m. b. H. Frankr. 344099 (Ert. 26./8.–1./9.).

Herstellung von **Trockenbatterien.** Nebmer. Engl. 23712/1903 (Öffentl. 22./9.).

Reinigung von Zellulosexanthogenat zur Herstellung von **Viskose.** Société Française de la Viscose. Frankr. Zus. 3306/334636 (Ert. 26./8.–1./9.).

Klärung von **Wasser.** L. E. Vial. Frankr. 344174 (Ert. 26./8.–1./9.).

Verfahren u. Apparat zur kontinuierlichen Bestimmung des **Wasserstoffgehaltes** von Gasgemischen. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg u. Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. Engl. 15706/1904 (Öffentl. 22./9.).

Verfahren zur Herstellung eines dem Meerwasser widerstehenden **Zementes.** Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau. Österr. A. 3[illegible]/1903 (Einspr. 1./11.).

Verfahren, fertigen **Zementboden** ohne Beeinträchtigung seiner Bindefähigkeit aufzubewahren. J. H. Magens, Hamburg. Österr. A. 5824/1903 (Einspr. 1./11.).

Verfahren z. Herstellung v. **Zement.** Julius Gresly, Liesberg. Österr. A. 4696/1902 (Einspr. 1./11.).

Reinigen von **Plattenzink.** John Nelson. Amer. 768818. Übertr. auf American Nickeloid and Manufacturing Company, Peru, Ill. (Veröffentl. 30./8.).

Langsame Verbrennungsmassen für **Zündschnüre,** selbsttreibende Sprenggeschosse o. dgl. Unge. Engl. 23766/1903 (Öffentl. 22./9.).

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 41.

INHALT:

Die elektrothermische Eisenerzeugung und das jetzige hüttenmännische Verfahren.

Von Prof. Dr. B. Neumann-Darmstadt.

(Eingeg. d. 29./8. 1904.)

In Heft 4 und 5 dieser Zeitschrift findet sich eine Zusammenstellung derjenigen Verfahren und Apparate, welche mit Hilfe der Elektrizität Eisen aus Erzen gewinnen oder Roheisen in Stahl verwandeln wollen. Ich habe mich nun in „Stahl und Eisen“ [1]) eingehend mit der elektrothermischen Eisenerzeugung beschäftigt und dabei sowohl die technische wie die ökonomische Seite betrachtet, um die Frage zu beantworten, welche Aussichten diese neuen Verfahren wohl bei uns in Deutschland und den anderen Eisenindustrieländern haben mögen in Konkurrenz mit den jetzt gebräuchlichen hüttenmännischen Verfahren (dem Hochofenprozeß, dem Martin- und Bessemerverfahren und dem Tiegelguß). Die Resultate dieser Untersuchung dürften auch für den technischen Chemiker Interesse haben.

Die Verfahren gliedern sich in solche, welche nur Roheisen und Legierungen erzeugen, und solche, welche nur die Umwandlung des Rohmetalles in Stahl besorgen. Diese Einteilung ist aber so nicht ganz durchführbar, weil Stassano und Conley in ein und demselben Apparate Roheisendarstellung und Raffination vornehmen. Keller, Héroult und Harmet benutzen für die verschiedenen Zwecke besondere Apparate, Kjellin, Gin, Girod beschränken sich auf Metallraffination. Das Verfahren von Ruthenburg ist kein eigentlicher Schmelzprozeß, sondern nur eine Art Brikettierprozeß, welcher gesinterte oder höchstens halb reduzierte Massen liefert. Die Apparate von Kjellin, Schneider, Gin, Girod arbeiten ohne Kohlenelektroden, alle anderen mit solchen. In betreff der Apparate kann auf die früher in dieser Zeitschrift erschienene Abhandlung verwiesen werden.

Zur Beurteilung der Brauchbarkeit eines technischen Prozesses ist die Beschaffenheit der zu erzielenden Produkte wesentlich. In bezug auf die Qualitätseigenschaften sind die vorhandenen Angaben außerordentlich dürftig, weil einerseits mehrere dieser Verfahren noch gar nicht in größerem Maßstabe betrieben werden, und andererseits, weil manche Erfinder vorziehen, ihre Produkte nicht zu einer näheren Untersuchung herzugeben. Über die chemische Zusammensetzung der Produkte sind folgende Zahlen bekannt:

Verfahren	Stassano		Héroult		Kjellin		Ferrosilicium
	A	B	C	D	E	F	G
Zahl der Proben	5	2	?	1	8	3	3
Mangan	0,068—0,272	0,09 —0,092	0,092—0,138	0,000	0,13 —0,54	0,33 —0,49	0,16— 0,86
Silicium	0,018—0,048	Spur	0,020—0,023	0,007	0,03 —0,85	0,35 —0,47	25,0 —75,0
Schwefel	0,046—0,130	0,05 —0,059	0,016—0,022	0,008	0,005—0,03	0,01 —0,015	0,01— 0,04
Phosphor	0,005—0,060	0,009—0,029	0,006—0,011	0,003	0,009—0,014	0,011—0,014	0,04— 0,12
Kohlenstoff	0,084—0,120	0,090—0,17	0,840—1,080	0,008	0,08 —1,70	0,95 —1,45	0,23— 0,48.

[1]) Stahl u. Eisen **24**, 682. 761. 821. 883. 944.

Die Zahlen unter A stammen von Lucchini und sind dem Kommissionsbericht entnommen. Die Zahlen unter B teilte Goldschmidt mit. C sind Zahlen von Werkzeugstahl und D von Flußeisen nach Angaben des Erfinders. Namentlich die Zahlen unter D wird man mit einigem Mißtrauen betrachten dürfen. E sind Analysen von Gysingestahl aus einer Arbeit von Benedicks, F solche einer Untersuchung Steads, G sind Zusammensetzungen von Handelsferrosilicium.

Über die physikalischen Eigenschaften der Produkte des elektrischen Ofens war ebenfalls nur wenig zu erfahren. Das Stassanometall war nach Lucchini zu schwefelreich, um sich in der Wärme schmieden zu lassen, Goldschmidt bezeichnet dagegen das Metall als ein dem Martinmetall ähnliches Produkt. Weder von den Erzeugnissen Stassanos noch Héroults sind Festigkeitszahlen bekannt. Vom Kellerschen Verfahren berichtet Bertolus, daß die Stahlblöcke sich mit Bessemer- oder Martinmetall vergleichen ließen. Eine ausgeglühte Probe gab 83,4 kg/qmm Reißfestigkeit bei 13,8% Dehnung. Sehr umfassende Qualitätsprüfungen haben nun am Gysingestahl stattgefunden, über welche Axel Wahlberg ausführlich berichtet hat[2]). Die Reißfestigkeiten betrugen an ungeglühten Proben bei 0,7—1,2% C 87—118 kg/qmm bei 11,6—4,3% Dehnung, an geglühten Proben bei demselben Kohlenstoffgehalte 73—85,4 kg/qmm bei 14,6—11,1% Dehnung. Die Güsse waren in bezug auf Homogenität besten schwedischen Tiegelstahlsorten vollkommen ebenbürtig, ebenso hinsichtlich der Reiß- und Bruchfestigkeit, dagegen war der Widerstand gegen Schlag sogar größer. — Die im elektrischen Ofen erzeugten hochprozentigen Eisenlegierungen zeichnen sich vor den Hochofenprodukten durch größere Reinheit und geringeren Kohlenstoffgehalt aus; das gilt sowohl vom Ferrosilicium wie Ferrowolfram, -vanadium, -chrom, -titan.

Bei der jetzt üblichen Erzeugung von Roheisen aus Erz, ebenso bei der Umwandlung von Roheisen in Stahl, wird die für die verschiedenen Reaktionen und die physikalischen Änderungen nötige Energiemenge größtenteils durch Verbrennung von Kohle erzeugt (Ausnahme: Bessemerprozeß), die neueren Verfahren dagegen versuchen, die nötige Wärme nicht durch Kohlenverbrennung, sondern durch elektrische Energie zu erzeugen. Die elektrische Energie ist nun aber die teuerste Energieform, es wird deshalb für die ökonomische Seite der Frage sehr wichtig sein, den Kraftverbrauch und den thermischen Wirkungsgrad der Apparate zu kennen, die mit den Kosten der Elektrizitätserzeugung zusammen dann den Ausschlag geben.

Zur Reduktion von 1 t (1000 kg) Eisen aus Eisenoxyd sind 357 kg, aus Oxyduloxyd 317 kg Kohlenstoff erforderlich; diese Reduktion würde bei chemisch reiner Substanz 1213139 Kal. = 1403 Kilowattstunden erfordern. Bei der Reduktion von Erzen kommt aber noch hinzu: die Reduktion der Verunreinigungen, Erhitzen der Zuschläge, Schmelzen der Schlacke, Erhitzen des Eisenbades, und die im Kohlenoxyd entweichende Wärme. Rechnet man die Sache an einem Erzbeispiel nach, so kommt man auf 2000 Kw.-Std. allein für die für die Reaktionen nötige Wärme. Da nun der Wirkungswert elektrischer Öfen bei Prozessen mit chemischen Reaktionen und Schmelzungen nach Richards 60—75% beträgt, und auch Goldschmidt am Stassanoofen einen Wirkungswert von 61% berechnet hat, so kann man bei dem praktischen Verfahren für die Gewinnung von Rohmetall aus Erz einen Kraftverbrauch von rund 3000 Kw.-Std. ansetzen. Es ergaben sich:

nach Versuchen von Stassano für 1 T. Eisen	3155 Kw.-Std.	bei reinem Hämatit	
„ „ „ Rossi „ „ „	3354	„	titanhaltigen Erzen
„ Angaben „ Keller „ „ „	2800	„	
„ Versuchen „ Sjöstedt „ „ „	3100—3500	„	beim Verschmelzen

von abgeröstetem Magnetkies. Harmet berechnet nur 2600 Kw.-St., er setzt aber die Strahlung zu gering an, bei angemessener Korrektur kommt man auf 3270 Kw.-Std.

Zur Umwandlung von Roheisen in Stahl verwenden die elektrothermischen Verfahren alle einen dem Martinverfahren ähnlichen Prozeß, und zwar wird in der Hauptsache der sog. Schrottprozeß ausgeführt, d. h. man drückt den Kohlenstoffgehalt des Rohmetalles durch Zusatz von Schmiedeeisen und Stahlabfällen hinunter, ev. setzt man auch noch etwas Erz zur weiteren Entkohlung hinzu. Die hier zuzuführende Energiemenge, gleichgültig ob das Verfahren im Martinofen oder im elektrischen Ofen ausgeführt wird, hat nur die zum Schmelzen des Einsatzes und die zur Läuterung nötige Temperatur zu erzeugen. Die theoretische Berechnung der aufzubringenden Wärmemenge ergibt für den Schrottprozeß:

[2]) Jernkont. Annal. 1902, 296. — Stahl u. Eisen 24, 824.

a) wenn das Roheisen flüssig eingesetzt wird 378360 Kal. = 438 Kw.-Std.

b) wenn das Roheisen kalt eingesetzt wird 753560 Kal. = 871 Kw.-Std.

Der Kraftaufwand beim Stahlprozeß berechnet sich nun nach Angaben von:

a) Harmet bei flüssigem Eisen auf 620 Kw.-Std.
Keller „ „ „ „ 694 „
Gin „ „ „ „ 600 „
b) Conley „ kaltem Einsatz „ 920 „
Héroult „ „ „ „ 882 „
Kjellin „ „ „ „ 966 „

Die Héroultsche Zahl ist auffallend niedrig. Er benutzt allerdings eine Art Vorfrischprozeß, vielleicht ändern sich hierdurch die Verhältnisse etwas. Im Durchschnitt kann man also als wirklichen Energieverbrauch beim Stahlprozeß bei kaltem Einsatz 900 bis 950 Kw.-St. annehmen.

Die von den Erfindern für die fertigen Produkte angegebenen Selbstkostenberechnungen geben keinen direkten Vergleich der einzelnen Verfahren, weil Material und Kraftkosten an verschiedenen Orten verschieden sind.

Zum Vergleich des hüttenmännischen und des elektrischen Verfahrens haben wir uns zunächst zu vergegenwärtigen, daß in beiden Fällen Erz, Zuschlag und Reduktionsmaterial nach Natur und Menge die gleichen sind, wir ersetzen im elektrischen Ofen nur die durch den Heizkoks gelieferte Wärmemenge durch elektrische Wärme. Die ganze Frage reduziert sich also darauf, ob an einem bestimmten Orte eine gewisse Menge Koks teurer oder billiger ist wie die dem Heizwerte entsprechende Energiemenge.

In Deutschland kostet jetzt der Koks 15 M, Verein. Staaten (Connellsville) 16 M, England (Middlesbr.) 16 M, Frankreich (Livet) 32 M, Chile 80 M, Brasilien 48 M. Die Kosten für elektrische Energie betragen in Deutschland für das Kw.-Jahr 108,80 M mit Hochofengichtgas, und ebenso mit Wasser (die Preise sind in letzter Zeit etwas gestiegen), die Kw.-Std. also 1,28 Pf mindestens. In Amerika beträgt der Preis für das Kw.-Jahr ebenfalls 108,80 M, bei Benutzung von Wasserkraft auch 81,60 M, die Kw.-Std. also 0,96—1,28 Pf; in den Alpen 40—54 M, d. i. 0,47—0,64 Pf; in Chile soll dagegen die Wasserkraft für 24 M zu haben sein.

Rechnet man nun die Verhältnisse z. B. an einem Roteisenstein von der Lahn durch, so sind erforderlich für alle Reduktionen 413 kg, für den Wärmeaufwand 566 kg Kohlenstoff. Diese 566 kg entsprechen 662,3 kg Handelskoks im Werte von 9,93 M. Andererseits sind zur Erzeugung derselben Wärmemenge nach dem ermittelten Durchschnittswerte 2688 Kw.-Std. aufzuwenden, die bei uns in Deutschland nach den vorher angegebenen Preisen mindestens 34,40 M kosten. Die Roheisenerzeugung im elektrischen Ofen kostet also bei uns zunächst 24,47 M mehr, wozu noch 10—15 M Elektrodenabbrand kommen. Während sich also nach dem bisherigen Verfahren 1 T. Roheisen aus diesem Erz zu 58,20 M herstellen läßt, würde die Herstellung auf elektrischem Wege mindestens 92 M kosten. Ich habe nun die Rechnung auch bei anderen für unsere Hütten typischen Erzsorten (Brauneisensteine, Minette, Spat, Magneteisenstein) durchgeführt, der Mehraufwand (ohne Elektroden) schwankt zwischen 14,35 und 35,39 M und beträgt im Mittel 22 M, mit Elektrodenabbrand also 35 M ungefähr. Diese Zahl zeigt klar, daß dem Hochofenprozeß bei uns keine Konkurrenz durch den elektrischen Ofen erwächst. Dasselbe gilt von England und den Vereinigten Staaten, wo ebenfalls genügende Mengen Kohle und nur unreine Erze zur Verfügung stehen.

Die Verhältnisse ändern sich aber in brennstoffarmen Ländern mit billigen Wasserkräften, wie z. B. in Südamerika. Bei den oben angeführten Kosten würde dort die elektrische Erhitzung um 24—43 M billiger sein; dort ist allerdings auch noch der Reduktionskoks um 26 M teurer wie bei uns, und der Abbrand von Elektrodenkohle kostet dort 20—25 M, dafür sind dann wahrscheinlich aber auch die Erze billiger. Dort ist also vielleicht die Durchführung möglich.

Auch bei der Umwandlung des Roheisens in Stahl sind in beiden Fällen der Einsatz und die Zuschläge dieselben, es handelt sich also nur um die Kosten der Erhitzung des Metallbades und der Schlacke. Neuere Martinöfen erzeugen 1 T. Martinstahlblöcke mit 220 kg Kohle, andererseits brauchen die elektrischen Öfen 900—950 Kw.-Std., es stehen sich also bei uns (Kohle 10 M) die Kosten von 2,20 M im Martinofen und 11,50—12 M im elektrischen Ofen gegenüber. Der Martinofen arbeitet bei uns also, abgesehen von seinem bedeutend größeren Fassungsvermögen, um wenigstens 10 M billiger, das sind ungefähr 14% der Selbstkosten.

Nun haben Kjellin und Benedicks in ihrem Gysingeofen aus feinem Holzkohlenroheisen und Abfällen von Holzkohlenschmiedeeisen einen wirklichen Tiegelstahl hergestellt. Die Selbstkosten werden zu 171,50 M angegeben, wovon allein 130 M auf den Einsatz entfallen. Da nun bei uns die Kosten sowohl für Kraft wie für den Einsatz ungefähr dieselben sind, so läßt sich auch bei uns ein Tiegelstahl zu diesem Preise im elektrischen

Ofen erzeugen. Von dem jetzigen Tiegelstahlverfahren sind keine Selbstkosten bekannt, man kann aber folgende Überschlagsrechnung anstellen: 1 T. Tiegelstahl braucht zur Erhitzung 1200 kg Kohle (= 12 M) und 35—40 Tiegel (ca. 5 M), die nur 3—5 Schmelzungen halten; die Unkosten für Schmelzung und Tiegel betragen also für die Tonne Tiegelstahl 50—70 M. Aus dem Gysingeofen lassen sich Abstiche von 1 T. Metall entnehmen. Die Unkosten für Reparatur und Mauerung werden mit 8,50 M angegeben, so daß hier die Kosten für Ofen und Schmelzung auf rund 28 M kommen. In diesem Falle arbeitet der elektrische Ofen wesentlich billiger. Die elektrothermische Eisenraffination kann demnach auch bei uns sehr wohl mit dem kostspieligen Tiegelgußverfahren in Wettbewerb treten.

Bei uns wird also der Hochofen nach wie vor die Reduktion der Erze weiter besorgen, und die gewöhnlichen Stahlsorten werden auch weiter im Martinofen oder Bessemerkonverter hergestellt werden. Nur für feine Spezialstahlsorten kann der elektrische Ofen auch bei uns ökonomisch Verwendung finden.

Die Katalyse und ihre Anwendung in der Technik.

Von F. Hassler, Hamburg.

(Vortrag, gehalten am 1. Juni 1904 im Hamburger Bezirksverein Deutscher Chemiker.)

Der Begriff die Katalyse ist geschaffen worden von Berzelius. Im Anfange des vorigen Jahrhunderts wurden verschiedene Reaktionen aufgefunden, die darin übereinstimmten, daß zu ihrem Ablauf die Gegenwart eines Stoffes nötig ist, der selbst nicht verändert wird. Es waren dies namentlich: die von Kirchhoff 1811 entdeckte Umwandlung von Stärke in Dextrin und Stärkezucker durch Kochen mit verdünnten Säuren; die von Thenard 1818 gefundene Spaltung von H_2O_2 durch Platin und andere Körper; die von Davy gefundene Beschleunigung der Verbrennung von Gasen durch Platin; die von Mitscherlich 1835 genauer untersuchte Bildung des Äthers aus Alkohol und Schwefelsäure. Alle diese Reaktionen wurden von Berzelius als katalytische Erscheinungen zusammengefaßt. Er sagt (1836): „Die katalytische Kraft scheint eigentlich darin zu bestehen, daß Körper durch ihre bloße Gegenwart und nicht durch ihre Verwandtschaft die bei dieser Temperatur schlummernden Verwandtschaften zu erwecken vermögen, so daß zufolge derselben in einem zusammengesetzten Körper die Elemente sich in solchen anderen Verhältnissen ordnen, durch welche eine größere elektrochemische Neutralisierung hervorgebracht wird." — Berzelius hat ausdrücklich betont, daß hierdurch nichts erklärt, sondern nur zusammengehörige Erscheinungen unter einem Begriff zusammengefaßt werden sollten, und hat vor der Gefahr gewarnt, die darin liegt, daß man Erscheinungen zu erklären versucht, ehe man sie genau kennt. Trotzdem wurde ihm sehr bald zum Vorwurf gemacht, daß der Begriff der Katalyse nichts erkläre, und man versuchte in verschiedenster Weise durch Atomschwingungen usw. die Erscheinungen mechanistisch zu deuten. Alle diese Erklärungen haben zu keinem Erfolge nicht geführt und konnten es auch nicht bei den damaligen Kenntnissen von den Gesetzen des Reaktionsverlaufs. Das einzige Resultat dieser Versuche war, daß das ganze Gebiet der Katalyse etwas in Verruf kam, so daß es bis in die neueste Zeit fast völlig vernachlässigt wurde.

Bei der Untersuchung chemischer Reaktionen hatte man sich bisher fast ausschließlich darauf beschränkt, festzustellen, welche Produkte bei einer Reaktion gebildet werden. Auf den zeitlichen Verlauf der Reaktion und auf die Faktoren, die für den Verlauf bestimmend sind, war man nicht eingegangen. Nach dem Vorgange von Wilhelmy (1850) begann man, die Geschwindigkeit von Umsetzungen zu messen, und suchte die Faktoren zu ermitteln, von denen die Geschwindigkeit abhängt. Die Arbeiten von Guldberg und Waage, von van't Hoff und von Ostwald brachten uns dann einen klaren Einblick in die Gesetze, die den Verlauf der Reaktionen beherrschen.

Jetzt erst war es möglich, den Begriff der Katalyse scharf zu definieren. Das geschah durch Ostwald (1894). Er sagt: „Katalyse ist die Beschleunigung eines langsam verlaufenden chemischen Vorganges durch die Gegenwart eines fremden Stoffes." Natürlich ist dies ebenso wie bei Berzelius keine „Erklärung", sondern eine Definition der Katalyse. Von der Berzeliusschen unterscheidet sich diese Definition vor allem dadurch, daß sie die katalytischen Erscheinungen einer quantitativen experimentellen Untersuchung zugänglich macht. Ein zweiter Unterschied liegt darin, daß nach Berzelius der Katalysator die Reaktion erst ermöglicht, während nach Ostwald der Katalysator die Reaktion, die auch ohne ihn stattfinden würde, nur beschleunigt.

Eine chemische Umsetzung kann sich vollziehen, wenn die durch die Reaktion erzeugten Stoffe einen geringeren Gehalt an freier, arbeitsfähiger Energie haben als die Ausgangsstoffe. Die Lehren der Energetik führen zu der Auffassung, daß die Reaktion sich unter diesen Umständen nicht nur vollziehen kann, sondern auch vollziehen muß. Das heißt, jede Reaktion, die möglich ist, findet auch tatsächlich statt. Nur über die Zeit, die notwendig ist, damit sich eine bestimmte Menge umsetzt, gibt uns die Energetik keine Auskunft. Ob sich 1% der Ausgangskörper in 1 Minute oder in 1 Jahr umwandelt, das läßt sich nur experimentell entscheiden. Die Energetik zeigt nur, daß die Geschwindigkeit einer überhaupt möglichen Reaktion nicht absolut gleich Null sein kann.

Der Katalysator wirkt nun so, als ob das Zeitmaß der Reaktion verändert wäre. Alle Ge-

setze über den Verlauf der Reaktion bleiben bestehen, nur der Faktor, der das Zeitmaß bestimmt, erhält eine andere Größe.

Ein genaueres Studium der Reaktionsgeschwindigkeit hat gezeigt, daß katalytische Reaktionen keineswegs, wie man früher glaubte, seltene Ausnahmefälle vorstellen. Im Gegenteil hat man bei außerordentlich vielen Prozessen katalytische Beschleunigungen vorgefunden.

Zu den merkwürdigsten Fällen zählt wohl die katalytische Wirkung des Wassers. Von Baker und Dixon ist gefunden worden, daß sehr viele Reaktionen nicht vor sich gehen, wenn die Stoffe vollkommen trocken sind. So wird ganz trockenes Knallgas durch den elektrischen Funken nicht zur Explosion gebracht. Phosphor läßt sich in trockenem Sauerstoff destillieren, ohne sich zu entzünden. Brennendes Kalium, in trockenen Sauerstoff gebracht, erlischt. Vollständig trockenes NH_4Cl verdampft beim Erhitzen, ohne sich in HCl und NH_3 zu spalten. Der Dampf hat das normale Molekulargewicht. Umgekehrt vereinigen sich trockenes HCl und NH_3 nicht. In allen diesen Fällen tritt sofort Reaktion ein, wenn man eine Spur Wasserdampf hinzufügt.

Viele Reaktionen verlaufen nicht vollständig, sondern führen zu einem Gleichgewicht zwischen Ausgangskörpern und Endprodukten. Durch einen hinzugefügten Katalysator wird nur die Geschwindigkeit geändert, mit der dies Gleichgewicht erreicht wird, nicht das Gleichgewicht selbst. Werden ohne Katalysator nur 50% der Ausgangskörper umgewandelt, so erzielt man mit Katalysator auch nur 50%, jedoch in kürzerer Zeit. — Man kann das Gleichgewicht auffassen als einen Zustand, in dem einer fortwährenden Bildung der Reaktionsprodukte die Wage gehalten wird durch eine gleich große Rückbildung der Ausgangskörper. Wird nun die Bildung eines Körpers durch einen Katalysator beschleunigt, so muß auch die entgegengesetzte Reaktion durch denselben Katalysator in gleichem Verhältnis beschleunigt werden, denn sonst würde das Gleichgewicht geändert. Derselbe Katalysator, der die Bildung eines Körpers beschleunigt, beschleunigt also auch seinen Zerfall. In welcher Richtung die Reaktion eintritt, das ist abhängig von den Mengenverhältnissen der reagierenden Stoffe. — Ein Beispiel hierfür bietet die Bildung von Essigester aus Alkohol und Essigsäure. Die Reaktion verläuft nicht vollständig, sondern führt zu einem Gleichgewicht zwischen Alkohol und Essigsäure auf der einen, Essigester und Wasser auf der anderen Seite. Mineralsäuren beschleunigen die Reaktion, lassen das Gleichgewicht aber unverändert. Zu demselben Gleichgewicht gelangt man, wenn man vom Essigester ausgeht. Auch diese Reaktion, Spaltung des Esters in Alkohol und Essigsäure, wird durch Mineralsäure beschleunigt, ohne daß das Gleichgewicht sich ändert.

Charakteristisch für katalytische Reaktionen ist, daß die Menge des Katalysators in keinem stöchiometrischen Verhältnisse steht zu der Menge der reagierenden Stoffe. Vielfach ist seine Menge ganz außerordentlich klein.

Die Beschleunigung der Reaktion wächst mit der Menge des Katalysators, doch nicht proportional dieser Menge, sondern in der Regel rascher. Die genaueren Beziehungen sind noch nicht erforscht. — Läßt man verschiedene Katalysatoren gleichzeitig auf dieselbe Reaktion wirken, so ist die erzielte Beschleunigung in der Regel viel größer als die Summe der Einzelbeschleunigungen.

Man kann unter den Katalysatoren solche unterscheiden, die in vielen verschiedenen Prozessen beschleunigend wirken, und andere, denen nur eine bestimmte spezifische Reaktion zukommt. In der ersten Art wirkt z. B. das Platin. Es begünstigt Oxydationsvorgänge, zersetzt das H_2O_2 und fördert noch viele andere Reaktionen. Ferner gehören hierher die Wasserstoffionen, deren Wirkung äußerst vielseitig ist. Zu der zweiten Art zählen die meisten Fermente. Diese haben meist nur eine ganz bestimmte Wirkungsweise.

Schon vor langer Zeit wurde von Schönbein u. a. die Beobachtung gemacht, daß viele Katalysatoren durch mancherlei Zusätze ihre Wirksamkeit verlieren. Besonders häufig hat man das an Platin und an den Fermenten beobachtet. Wenn der Katalysator mit der zugefügten Substanz eine Verbindung eingeht, die katalytisch unwirksam ist, so hat diese Erscheinung natürlich nichts Befremdendes. Vielfach ist aber die Annahme einer solchen Verbindung sehr gezwungen.

In neuester Zeit sind diese Verhältnisse besonders von Bredig untersucht worden bei der Katalyse von H_2O_2 durch Platin. — Quantitative Untersuchungen über feste Katalysatoren, wie Platin, sind dadurch sehr erschwert, daß man diese Stoffe nicht genau dosieren kann. Die Wirksamkeit hängt in außerordentlich hohem Maße von der Feinheit der Verteilung, von der Art und Größe der Oberfläche ab. Es ist deshalb nicht möglich, einen festen Katalysator so herzustellen, daß gleiche Mengen von ihm ganz gleiche Wirkung haben. Quantitative Messungen wurden erst ermöglicht durch die von Bredig hergestellten kolloidalen Metalllösungen. Diese Lösungen werden dargestellt, indem man zwischen zwei Metallelektroden unter Wasser den elektrischen Lichtbogen erzeugt. Hierbei wird ein Teil des Metalles zerstäubt und bleibt in der Flüssigkeit kolloidal gelöst. Diese kolloidalen Metalllösungen sind tief dunkel gefärbt, sie sind ziemlich beständig, solange sie vor Verunreinigung geschützt werden. Durch Zusatz von Elektrolyten irgendwelcher Art, Salze, Säuren, Basen, wird das Metall jedoch bald abgeschieden. Diese kolloidalen Lösungen sind keine eigentlichen Lösungen, sondern sind aufzufassen als äußerst feine Suspensionen des Metalles in Wasser. Sie bestehen also aus zwei Phasen, Metall (fest) und Wasser (flüssig), die gegeneinander eine ungeheuer große Oberfläche entwickelt haben. — Von Bredig wurde die durch eine solche kolloidale Lösung von Platin bewirkte Katalyse des H_2O_2 untersucht. Die Wirksamkeit dieser Platinlösung ist außerordentlich groß. Noch in einer Verdünnung von 1 g-Atom Platin auf 70 Millionen l Wasser war eine deutliche Beschleunigung nachzuweisen. Es zeigt sich nun, daß diese Platinlösung un-

wirksam gemacht oder außerordentlich geschwächt wird durch Zusatz von mancherlei Substanzen. Als besonders wirksam erwiesen sich: HCN, H_2S, JCN, J_2, $HgCl_2$, CO, AsH_3, CS_2. Bredig untersuchte auch die Wirkung dieser Stoffe auf die Katalyse von H_2O_2 durch Fermente und fand, daß in der Regel die Fermente in gleicher Weise unwirksam gemacht werden. Bei der Lähmung der Katalyse durch HCN, CO, P, PH_3 treten Erholungserscheinungen ein, die wohl durch die leichte Oxydierbarkeit dieser Stoffe zu erklären sind. Von manchen Stoffen genügen außerordentlich kleine Mengen, um den Katalysator unwirksam zu machen. Von HCN reicht z. B. ca. 1% der Platinmenge hin, um die Katalyse aufzuheben. — Diese „Vergiftungen" der Katalysatoren haben eine sehr große Bedeutung für die Technik. Man findet sehr häufig, daß die Kontaktmassen in ihrer Wirkung nachlassen und schließlich ganz versagen. In der Regel ist das auf solche Vergiftungen zurückzuführen.

Einen besonderen Fall der Katalyse bieten die Reaktionen, bei denen eines der Umsetzungsprodukte katalytisch auf die Reaktion wirkt. Man kennt viele Zersetzungen, die sehr allmählich beginnen, immer rascher werden und sich unter Umständen bis zur Explosion steigern. In allen diesen Fällen ist eines der Zersetzungsprodukte Katalysator für die Zersetzung. In der reinen Substanz verläuft die Spaltung äußerst langsam. Hat sich aber einmal etwas von dem katalytisch wirkenden Körper gebildet, so beschleunigt er die Reaktion, es entstehen neue Mengen des Katalysators, die weiter die Geschwindigkeit steigern, und bald hat man eine stürmische Reaktion.

In besonders vielen Fällen wirkt in dieser Weise die salpetrige Säure. Ein Beispiel hierfür ist die Zersetzung der Schießbaumwolle. Reine Schießbaumwolle hält sich sehr lange unverändert. Hat sich aber einmal etwas salpetrige Säure gebildet, so schreitet die Zersetzung immer rascher fort und steigert sich schließlich bis zur Explosion.

Die Beschleunigung einer Reaktion durch einen Katalysator kann auch negativ sein. Dieser Fall, wo also der Katalysator eine ohne ihn sich vollziehende Reaktion verzögert oder praktisch ganz verhindert, ist von besonderem Interesse. Beispiele solcher Reaktionen sind: die Verhinderung der Oxydation des Phosphors durch Terpentinöl und viele andere Stoffe; die Verzögerung der Oxydation des Leinöls durch viele organische Körper; die Verhinderung der Oxydation des Benzaldehyds durch HCN. Diese Fälle sind noch fast garnicht untersucht. Vielleicht finden sie ihre Erklärung dadurch, daß ein übersehener Stoff die Reaktion katalytisch beschleunigt, und daß dieser Stoff durch die negativen Katalysatoren „vergiftet", unwirksam gemacht wird. In einem genau untersuchten Falle liegt es in der Tat so. Die von selbst verlaufende Oxydation der wässerigen SO_2 wird durch viele Zusätze, wie Glycerin, Mannit, Alkohol, fast völlig unterdrückt. Es hat sich nun gezeigt, daß für jene Oxydation Kupfer von außerordentlicher positiver katalytischer Wirkung ist, derart, daß schon die in destilliertem Wasser vorhandenen, direkt nicht nachweisbaren Spuren Kupfer die Oxydation der SO_2 bewirken. Mannit und die andern genannten Stoffe bilden mit Kupfer komplexe Salze und rauben ihm so seine katalytische Wirkung.

Ob man alle Fälle negativer Katalyse so erklären kann, ist jedoch fraglich.

Man hat vielfach versucht, den Fermenten eine besondere Wirkungsweise zuzuschreiben und einen prinzipiellen Unterschied zu konstruieren zwischen ihnen und den übrigen Katalysatoren. Man hat namentlich behauptet, daß die Fermente nur Spaltungen bewirken könnten. Wenn auch die quantitative Untersuchung der Fermentwirkungen noch nicht sehr weit gediehen ist, da die Arbeit durch die labile Natur dieser Körper sehr erschwert wird, so kann man doch schon behaupten, daß nichts für die Annahme eines grundsätzlichen Unterschiedes zwischen Fermenten und anorganischen Katalysatoren spricht. Unrichtig ist, daß Fermente nur Spaltungen bewirken können. Wie vorhin erwähnt, muß bei Reaktionen, die zu einem Gleichgewichte führen, der gleiche Katalysator je nach dem Mengenverhältnisse der reagierenden Stoffe die Reaktionen in der einen oder der anderen Richtung verlaufen lassen. Dies hat man auch bei Fermenten nachweisen können. Von Hill wurde gezeigt, daß dasselbe Ferment, das Maltose in Glukose spaltet, aus einer konzentrierten Lösung von Glukose Maltose zurückbildet. Die Lipase, ein fettspaltendes Enzym, vermag Ester in Säure und Alkohol zu spalten und umgekehrt sie wieder aufzubauen.

Von einer Erklärung der Katalyse sind wir heute noch weit entfernt. Die älteren Versuche, die Katalyse durch Atomschwingungen und dergleichen zu erklären, habe ich schon erwähnt. Sie erklären nichts und führen nicht weiter. Der Kuriosität halber will ich noch eine „Erklärung" anführen, wonach die Beschleunigung der Verbrennung von Gasen durch Platin und andere feste Körper darauf beruht, daß die Moleküle der Gase beim Anprall an den Ecken des Katalysators in Atome gespalten werden.

Wohl der aussichtsvollste Versuch einer Erklärung beruht auf der Annahme von Zwischenreaktionen mit dem Katalysator. — Die Geschwindigkeit einer Reaktion ist abhängig von der Energiemenge, die durch die Reaktion frei gemacht wird. Die freiwerdende Energie ist unabhängig von den Wege, auf dem der Endzustand erreicht wird. Ob die Reaktion von dem Körper A direkt zu C oder erst zu B und von diesem weiter zu C führt, ist für die freiwerdende Energie gleichgültig. Wäre die Geschwindigkeit nun allein abhängig von der Größe der Energieänderung, so könnte durch eine Zwischenreaktion eine Beschleunigung natürlich nicht erzielt werden. Denn der Weg ist länger, die treibende Kraft die gleiche.

Tatsächlich hängt die Geschwindigkeit aber noch in hohem Grade von Faktoren ab, die uns ganz unbekannt sind. Es ist deshalb sehr wohl möglich, daß die Reaktion über eine Zwischenstufe sich rascher vollzieht als direkt. Um eine bestimmte Katalyse aber so zu erklären, genügt es jedoch nicht, eine solche Zwischenstufe nach-

zuweisen, bei der der Katalysator eine Rolle spielt. Es ist vielmehr noch notwendig, festzustellen, daß jede der Reaktionen A zu B, B zu C rascher verläuft als die Reaktion A direkt zu C. Bei der Katalyse der SO_2-Oxydation durch NO_2 ist also nachzuweisen, daß die Oxydation von SO_2 durch NO_2 und die Oxydation von NO durch Luft beide rascher verlaufen, als die Oxydation von SO_2 direkt durch Luft.

Viele Katalysen werden wohl so ihre Erklärung finden. Vielleicht lassen sich alle Katalysen so deuten, die sich in homogenen Gebilden abspielen, bei denen also reagierende Stoffe und Katalysator sämtlich entweder gasförmig oder in gleichem Lösungsmittel gelöst sind.

Anders scheint die Sache jedoch vielfach zu liegen bei Katalysen in heterogenen Gebilden, bei denen also z. B. die reagierenden Stoffe gasförmig oder gelöst sind, während der Katalysator fest ist. Zu dieser Gruppe zählen u. a. alle Katalysen durch Fermente. Die Fermente bilden kolloidale Lösungen, die man auffassen muß als kleinste feste Teilchen in einer Flüssigkeit. Ferner gehören hierher die kolloidalen Metalllösungen. Bei den Katalysen in heterogenen Systemen hat man verschiedene Erklärungsmöglichkeiten. Einmal kann man annehmen, daß die reagierenden Stoffe in dem Katalysator leichter löslich sind, als in der anderen Phase, in der Lösung oder im Gasraume. Entsprechend der höheren Konzentration würde dann die Reaktion hier rascher vor sich gehen. Die gebildeten Stoffe diffundieren zurück, und neue Mengen des Ausgangskörpers werden aufgenommen und wieder umgewandelt.

In diesem Sinne hat man z. B. die Fähigkeit des Platins, Wasserstoff zu lösen, herangezogen.

Dann läßt sich die Katalyse erklären durch die Annahme, daß der Katalysator die in ihm gelösten Stoffe in Ionen spaltet. Bekanntlich vollziehen sich Ionenreaktionen sehr rasch. Durch die Ionenbildung würde also eine Beschleunigung der Reaktion erzielt werden.

Endlich kann man die Beschleunigung erklären durch die elektrische Doppelschicht, die stets auftritt an der Grenzfläche zweier Phasen. Diese Doppelschicht könnte der Ort beschleunigter Reaktion sein.

Wahrscheinlich werden alle hier aufgeführten Wirkungsweisen tatsächlich vorkommen. Welche von ihnen im einzelnen Falle eine Rolle spielt, und wie die Verhältnisse im einzelnen liegen, das aufzuklären muß der Zukunft überlassen bleiben.

Ganz besonders schwierig steht es um die Deutung der negativen Katalyse. Hier sieht man bisher keine Möglichkeit einer Erklärung. Vielleicht lassen sich diese Fälle aber, wie schon erwähnt, zurückführen auf Vergiftung von positiven Katalysatoren.

In der Technik findet die Katalyse vielfache Anwendung. — Überflüssig ist eine katalytische Beschleunigung bei allen Ionenreaktionen, abgesehen von Oxydation und Reduktion. Ferner ist die Reaktionsgeschwindigkeit bei hohen Temperaturen, etwa über 1000°, in der Regel so groß, daß eine Beschleunigung unnötig ist.

Besonders wichtig ist die Katalyse von Oxydations- und Reduktionsvorgängen. Unter den ersteren steht voran die Oxydation von SO_2, sowohl nach dem alten Bleikammerprozeß, wobei NO_2 als Katalysator dient, wie auch nach dem Kontaktverfahren, wobei Platin, sowie Fe_2O_3 als Sauerstoffüberträger wirken. Auch Vanadiumverbindungen, ferner Cer- und Didymsulfat sind für das Kontaktverfahren vorgeschlagen worden. Bei dem Kontaktverfahren machte sich das Unwirksamwerden des Katalysators besonders unliebsam bemerkbar. Die Hauptursache hierfür sind die in dem Flugstaub der Röstgase enthaltenen Verunreinigungen, namentlich Arsen, die das Platin vergiften. Eine längere Wirkungsdauer der Kontaktmasse wurde erst erzielt, nachdem man die Röstgase auf das sorgfältigste reinigte.

Platin wirkt ferner als Sauerstoffüberträger bei der Bildung von Salpersäure aus Ammoniak, die fabrikmäßig auszuführen man jetzt bestrebt ist. Ferner bei der Bildung von Essigsäure aus Alkohol. Kupfer bewirkt die Bildung von Formaldehyd aus Methylalkohol. Kupfersulfat wird im Deaconprozeß benutzt zur Oxydation von HCl zu Cl und H_2O. Auch manche andere Stoffe, z. B. Oxyde und Chloride der seltenen Erden, sind hierfür vorgeschlagen. — Verbindungen von Blei und Mangan beschleunigen die Oxydation des Leinöls. Kalk beschleunigt die Oxydation des Bleiglanzes zu Bleioxyd. — Kohle wirkt als Sauerstoffüberträger bei der Reinigung des Alkohols und der Abwässer.

Die Oxydation des Naphtalins zu Phtalsäure durch Kochen mit Schwefelsäure wird durch Hg beschleunigt. In gleicher Weise wirkt Hg bei der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Die Sulfonierung von Anthrachinon in Gegenwart von Hg verläuft schon bei niederer Temperatur und liefert die bis dahin nicht faßbare α-Anthrachinonsulfosäure. Für die Bildung von Fuchsin durch Oxydation von Anilin und Toluidin mit Nitrobenzol dienen Zinkchlorid und Eisenchlorid als Überträger. Kupfer- und Vanadinsalze übertragen den Sauerstoff der Chromate, z. B. bei der Darstellung von Anilinschwarz.

Bei der Reduktion von Nitrobenzol mit Eisen und HCl braucht man bekanntlich viel weniger HCl als theoretisch notwendig. Hier wirkt das zunächst entstehende Eisenchlorür als Katalysator für die Reduktion des Nitrobenzols durch Eisen. — Bei der elektrolytischen Reduktion organischer Körper ist das Metall der Elektroden von großem Einfluß. Dieser Einfluß findet seine Erklärung in vielen Fällen durch die veränderte Entladungsspannung des Wasserstoffs, deren Höhe vom Elektrodenmetall abhängt. Vielfach liegt aber jedenfalls eine katalytische Wirkung des Elektrodenmetalls vor. Die elektrolytische Reduktion des Nitrobenzols zu Anilin vollzieht sich an Kupfer- und Zinnkathoden. Andere Metalle führen nicht zu Anilin, sondern zu Azo- und Azoxykörpern. Die Reduktion von Pyridin zu Piperidin geschieht an Bleikathoden, ebenso die Reduktion von Caffeïn. Eine Verunreinigung der Bleioberfläche mit Spuren von Platin hebt die Reduktion vollständig auf. — Auch bei der Reduktion von HNO_3 zu NH_2OH ist das Elek-

trodenmetall von großem Einfluß. — An Nickelkathoden vollzieht sich die Reduktion von Ölsäure zu Stearinsäure.

Bei hydrolytischen Spaltungen wirken H· oder OH'-Ionen als Katalysatoren. Die katalytische Wirkung der Säuren ist fast stets eine Wirkung ihrer H·-Ionen. Anwendung findet sie bei der Bildung von Stärkezucker und Dextrin aus Stärke, bei der Bildung von Invertzucker aus Rohrzucker, bei der Spaltung der Fette für die Kerzenfabrikation.

Die Hydroxylionen bewirken den Zerfall des Eiweiß in Albumosen beim Kochen mit Alkalien. In ähnlicher Weise wirken H·-Ionen, sowie Pepsin und Trypsin auf das Eiweiß.

Von den durch Fermente bewirkten Reaktionen stellen die alkoholischen Gärungsprozesse wohl die älteste praktische Anwendung der Katalyse dar. Durch die Arbeiten von Buchner ist gezeigt worden, daß es sich hier um reine Fermentwirkung handelt, und daß die Gärung nicht an die Lebenstätigkeit der Zelle geknüpft ist. Außer der alkoholischen finden noch die Milchsäure- und die Buttersäuregärung technisch Anwendung. — In letzter Zeit versucht man, die Spaltung von Fetten technisch auszuführen mit Hilfe von fettspaltenden Fermenten. Dies Verfahren würde vor dem Autoklavenverfahren namentlich den Vorzug haben, daß die Fettsäuren heller bleiben.

Platin bewirkt die Bildung von ameisensaurem Ammonium aus CO und NH_3, bei höherer Temperatur die Bildung von HCN.

Zur Einführung von Cl dienen Jod, Antimonchlorid, Molybdänpentachlorid, Eisenchlorid als Überträger.

Kampfer bewirkt die Vereinigung von SO_2 und Cl zu Sulfurylchlorid. Bei Kondensationen benutzt man Schwefelsäure, Zinkchlorid, Aluminiumchlorid u. dgl. zur Einleitung und Durchführung der Reaktion. Ob es sich hier aber um rein katalytische Wirkungen handelt, ist zweifelhaft. Die Bildung von Äthyläther und Alkohol durch Schwefelsäure ist jedenfalls katalytisch.

Kupfer und Kupferverbindungen wirken katalytisch bei der Elimination der Diazogruppe nach Sandmeyer. Kupferchlorür vermittelt die Bildung von Aldehyden aus aromatischen Kohlenwasserstoffen und CO nach Gattermann. Kohle bewirkt die Vereinigung von CO und Cl zu Phosgen.

Nachteilig sind viele katalytisch bewirkte Zersetzungen, z. B. die des Wasserstoffsuperoxyds und der Schießbaumwolle.

Zum Schluß möchte ich hinweisen auf die Fälle, in denen eine Anwendung der Katalyse besonders vorteilhaft erscheint.

Zunächst bei den Reaktionen, bei denen Körper in Frage kommen, die gegen Wärme und stark wirkende Agenzien empfindlich sind. Ähnlich wie in der lebenden Zelle die kompliziertesten Reaktionen bei gewöhnlicher Temperatur und ohne heftig wirkende Stoffe durch Fermente vollzogen werden, wird man vielleicht auch in der Technik allmählich dahin gelangen, solche Reaktionen durch Katalysatoren zu ermöglichen.

Sodann wird man in den Fällen, wo mehrere Reaktionen nebeneinander verlaufen, die gewünschte Reaktion katalytisch beschleunigen können und so die Ausbeute verbessern. Auch in den Fällen, wo mehrere Isomere nebeneinander entstehen, wird man die Bildung einer bestimmten Isomeren katalytisch begünstigen können.

Endlich wird man vielleicht auch die negative Katalyse verwerten können, um leicht zersetzliche Körper haltbar zu machen, oder nachteilige Reaktionen zu unterdrücken.

Über Probenehmen in metallurgischen Betrieben.

Von Eduard Juon, Chefchemiker.

(Eingeg. d. 9./3. 1904.)

Vor Jahr und Tag beklagte sich an dieser Stelle[1]) ein Herr Kollege von der chemischen Industrie darüber, „daß man die chemischen Laboratorien immer noch, auch in größeren Werken, als notwendige Übel betrachtet, welche viel kosten und nichts einbringen". Es mag uns Hüttenchemikern vom egoistischen Standpunkt aus gewissermaßen tröstlich sein, daß es selbst in der chemischen Industrie in dieser Hinsicht nicht viel besser zu stehen scheint, als in der metallurgischen. In der Fachliteratur des Metallwesens werden von Zeit zu Zeit Tatsachen von erwiesenermaßen falschen Analysenresultaten, — Beispiele von Analysendifferenzen bei von verschiedenen autoritativen Seiten ausgeführten Untersuchungen ganz gleicher Materialien vorgeführt; auch fehlt es nicht an Beispielen von „Ungesetzmäßigkeiten" in den Beziehungen zwischen dem mechanischen Verhalten der Materialien und ihrer chemischen Zusammensetzung.

Wenn neben solchen Angaben und Feststellungen in der Fachliteratur auch nicht gerade die Ansicht ausgesprochen wird, daß im großen und ganzen die chemischen Untersuchungen für das Gelingen metallurgischer Betriebe nicht von Bedeutung sind, so wird von den sie lesenden Fachmännern doch oft gerade diese Ansicht in solche Angaben und Feststellungen hineininterpretiert. Es gehört nicht in den Rahmen der vorliegenden Arbeit, solchen Behauptungen die Spitze zu bieten oder gar im allgemeinen die Bedeutung chemischer Kontrollen und Untersuchungen in metallurgischen Betrieben zu erörtern. Es soll im folgenden nur eine solchen chemischen Untersuchungen vorausgehende „Nebenarbeit" besprochen werden, welche — in der Regel zu wenig beachtet — eine ganze Reihe von Fehlerquellen in sich schließen kann, — Fehler, die an sich schon genügen würden, den Ruf über die Bedeutung chemischer Arbeiten bei Überwachung metallurgischer Prozesse zu untergraben. Das ist die „Nebenarbeit" der verschiedenen Probenahmen in der Praxis metallurgischer Betriebe.

Wohl in den meisten, besonders aber in den kleineren Hüttenwerken hat sich der Brauch

[1]) Diese Z. 1902, 78.

eingebürgert, das Betriebslaboratorium mit schon fertigen, bis zu einem gewissen Grade zerkleinerten Proben zu beschicken. Während die Proben selbst auf dem Stapelplatz, in der Gießhalle usw., kurzum im Betriebe, angeblich einer größeren Menge Material, gewöhnlich durch Meister oder ältere Arbeiter entnommen werden, beschränkt sich die Arbeit des Chemikers darauf, aus der kleinen, schon zerfeinerten Probe eine Durchschnittseinwage zu nehmen und solche zu untersuchen. Durch ein derartiges Verfahren wird der Chemiker von vornherein jeglicher Verantwortung für die Richtigkeit seiner Probe enthoben, denn vor allem ist hierdurch sowohl jedem an der Analyse interessierten Teile, als auch dem Chemiker selbst die Berechtigung zuerkannt, sich nötigenfalls auf die Möglichkeit einer unrichtigen Probenahme zu berufen.

Eine Probeentnahme durch den Betriebsmeister oder Arbeiter aus größeren Posten von Materialien ist aber auch aus dem Grunde nicht immer statthaft, weil meistens die Herren an einem bestimmten Analysenresultate persönlich interessiert sind. Hauptsächlich ist es aber die Schwierigkeit einer richtigen Probenahme an und für sich, welche die Anwesenheit eines Chemikers oder eines von ihm beauftragten und instruierten Gehilfen bei der Vornahme derselben unbedingt erfordert.

Es sollen nun an Hand einiger aus der Praxis gegriffener Beispiele die große Bedeutung und die Schwierigkeit einer richtigen Probenahme, sowie die verschiedenen hierbei speziell in der Praxis in Betracht kommenden Punkte besprochen werden.

Abgesehen von Gasen und Wässern, die am Schluß kurz erwähnt sein sollen, lassen sich die für metallchemische Laboratorien typischen Materialien vom rein äußerlichen Standpunkte der Probenahme aus in zwei große Gruppen scheiden: 1. die in roher Stück- oder Pulverform auftretenden und 2. die geschmolzenen, starren, resp. erstarrten Körper. Bei ersteren kommen hauptsächlich die Rohmaterialien, — also vor allem Erze, sodann Zuschläge, Feuerungsmaterialien usw. in Betracht; in die zweite Gruppe fallen alle die einen Umschmelzungsprozeß bereits durchgemacht habenden Produkte, also Metalle, Steine, Speisen, Schlacken. Diese zweite Gruppe läßt sich, wie man sieht, ohne weiteres in mehr oder minder reine Metalle, also duktile, und in Metallverbindungen, d. h. zumeist spröde Körper teilen. Hat man die Metalle der zweiten Gruppen in feuerflüssigem Zustande vor sich, so ist die Probenahme beider Untergruppen unter gleichem Gesichtspunkte zu betrachten; sind sie jedoch bereits erstarrt, so gehört die zweite Untergruppe, d. h. die spröden Metallverbindungen, was ihre Probenahme anbetrifft, in die gleichen Verhältnisse wie die erste Hauptgruppe, die Erze usw. Jede der zwei Hauptgruppen beansprucht ganz verschiedene Rücksichten bei dem Probenehmen. Während die erste Gruppe hinsichtlich der Probenahme mit den Materialien fast aller anderen chemisch-industriellen Betriebe wohl vieles Gemeinsame aufweist, ist die Untersuchung der zweiten Gruppe speziell den metallurgischen Betrieben eigentümlich.

Bei Analysen von Erzen, Zuschlägen, Brennmaterialien handelt es sich in der Praxis gewöhnlich um zweierlei verschiedene Fragen: entweder muß die Zusammensetzung unmittelbar für Betriebskalkulationen ermittelt werden, — also zwecks nachheriger Berechnung der Ausbeute, oder zwecks Zusammensetzung des Möllers usw., — oder aber es muß die Zusammensetzung im Verein mit dem Lieferanten zwecks Preisberechnung der gelieferten Ware bestimmt werden, wobei es gewöhnlich wichtig ist, ob der Gehalt an einem bestimmten Bestandteile eine gewisse Grenze nicht über-, resp. unterschreitet. Am zweckmäßigsten und einfachsten gestaltet sich das Probenehmen im ersten Falle unmittelbar vor Einsatz der Materialien in die Öfen; im zweiten während des Ausladens aus den Waggons auf den Stapelplatz. Beim Ausladen von Waggons entnimmt man Proben mit einer größeren Schaufel und an verschiedenen Stellen jedes Waggons von der Oberfläche, aus der Mitte und vom Boden und sammelt sie in einem bereitstehenden Kasten. Die so genommene Probe wird nun in einem am besten eigens im Laboratorium hierzu vorhandenen Kollergange (oder Mörsermühle) zerkleinert, hierauf auf eine gußeiserne Platte ausgeschüttet, um auf übliche Weise durch Verjüngung weiter geteilt, gemischt und wieder geteilt zu werden. Die gewonnene größere Probe wird in einem gut schließenden und bezeichneten Glase — bei wichtigen Proben versiegelt — aufbewahrt. In amerikanischen Betrieben werden Proben beim Ausladen aus Waggons mechanisch (maschinenmäßig) genommen. Soviel mir bekannt, bewährt sich dies nicht immer, und wird diese Methode in Europa nicht in größerem Maße zur Anwendung gebracht. Es ist in vielen Hüttenwerken — besonders wohl in Kupfer-, Zink-, Bleihütten, seltener in Eisenwerken — üblich, Erzproben für den Betrieb nicht, wie es am sichersten wäre, aus den Möllerkästen zu nehmen, sondern der Zeitersparnis wegen aus den zum Ofen fahrenden Wagonets („Hunden"), während dieselben auf den Fairbancs verwogen werden. Die Proben werden in solchem Falle von der Oberfläche des Wagonets genommen und untereinander gemischt. Unter Umständen erhält man auf diese Weise ja ganz gute Durchschnittsproben, nur dürfen die Wagonets vor der Wage keinen großen Weg zurückgelegt haben, denn bei gewisser Naturbeschaffenheit der Erze könnte unterwegs durch die Erschütterungen beim Fahren bis zu einem gewissen Grade eine Scheidung nach dem spez. Gewicht stattfinden. Einen Fall, in dem eine solche Scheidung in augenfälliger Weise vor sich ging und viele Fehlschlüsse verursachte, erlebte Verf. in einer der größten russischen Kupferhütten (Bogoslowsker Kupferhütte, Gouvernement Perm). Der betreffenden Hütte wurde das Erz von den 15 km weit entfernten Gruben in kleinen Waggons per Schmalspurbahn zugeführt. Vor dem Einladen in die Waggons nahm die Grubenverwaltung aus jedem Brandhaufen mehrere Proben; nach Eintreffen im Hüttenbahnhof nahm die Hüttenverwaltung ebenfalls Proben, und zwar von den Oberflächen eines jeden Waggons. Ein Brandhaufen enthielt 5—600 t Erz; ein kleiner

Waggon enthielt ca. 6—7 t; also wurde ein Brandhaufen in ca. 100 Waggons verladen. Die Probe aus dem Waggon wurde mit der Schaufel stets von drei verschiedenen Stellen der Oberfläche genommen, und stellte somit diese Probe eine aus $3 \times 100 = 300$ verschiedensten Teilen des Inneren und Äußeren eines Brandhaufens stammende Durchschnittsprobe dar. Man sollte meinen, daß der Durchschnitt ein ziemlich richtiger war. Beim Vergleich der Resultate der Gruben- und Hüttenproben ergaben sich jedoch ganz bedeutende Differenzen, so sei z. B. eine größere Resultatenreihe bei Erzen verschiedener Provenienz herausgegriffen:

Erz aus der Grube	Anzahl d. Brandhaufen	Anzahl entspr. Waggons	In den Waggonproben % Cu	In den Proben a. d. Brandhaufen % Cu
Baschmakow	9	225	3,65	4,18
Rachette . .	12	484	4,36	4,84
Frolowski .	11	341	5,07	6,18
Wassiljew .	3	84	8,13	9,45
Durchschnitt	35	1134	4,68	5,50

Also in den Waggonproben um 14,8% Kupfer vom Gesamtgehalte weniger! Und zwar enthielten die Waggonproben ausnahmslos weniger Kupfer. Da die Analysen alle in demselben Laboratorium ausgeführt wurden, so wurde dem Verf. der Fall zur Begutachtung vorgelegt, und es erwies sich hierbei die vollkommene Unzulänglichkeit der Waggonprobe. Das Erz besteht nämlich aus Kupferkies (Chalcopyrit), welcher in Form von feineren Partikelchen in die Gangart eingesprenkelt ist. Nun ist aber Chalcopyrit von großer Sprödigkeit und von größerem spez. Gewicht als die Gangart. Beim Aufladen und Fahren brachen Chalcopyritpartikel aus und reicherten sich gewissermaßen am Boden des Waggons an. Da die Waggonproben aber alle von den Oberflächen des Waggons entnommen wurden, waren sie sämtlich kupferärmer als der Durchschnitt. Dies wurde auch durch direkten Versuch ermittelt: es wurden beim Ausladen der Waggons von Frolowskierz von 100 Waggons je eine Probe von der Oberfläche und je eine vom Boden des Waggons genommen. Man erhielt:

In den 100 Oberflächenproben (im Durchschnitt) — 5,22% Cu,
in den 100 Bodenproben (im Durchschnitt) — 5,89% Cu.

Ferner wurden Proben von feinen zerstückelten Erzen in Holzkisten getan und diese durch längere Zeiten geschüttelt. Hierbei war die Anreicherung noch auffälliger, so daß es beinahe aussah, daß sich ein systematisches Anreicherungsverfahren auf dieser Basis ausarbeiten lassen würde. Der Fall ist genauer erörtert worden, weil er dem Verf. auch für zahlreiche andere Erzprobenahmen lehrreich zu sein scheint.

Chemische Proben von Erzen, Zuschlägen werden häufig, Proben von Brennmaterialien seltener in Lieferungsverträgen vorgesehen. Es müßte hierbei, um späteren Zerwürfnissen vorzubeugen, in den betr. Verträgen unbedingt auch ein genauer Modus für die entsprechenden Probenahmen vorgeschrieben werden. Deshalb dürfte es sehr zweckmäßig sein, bei Aufstellung solcher Lieferungsverträge jedesmal auch den Chemiker als Sachverständigen beizuziehen. Es dürfte sich durchaus empfehlen, bei Vornahme solcher Probenahmen die Anwesenheit von Vertretern (am besten Chemikern) beider interessierten Teile zu verlangen. Nur durch eine solche Abmachung wird ein unparteiisches Probenehmen gewährleistet. Die hierbei in Betracht kommenden Reisekosten dürften in der Regel verhältnismäßig gering sein. Es ist Verf. aus der Praxis besonders ein Fall erinnerlich, in dem ein größeres oberschlesisches Martinwerk Schmiedeberger Magneteisensteine bezog. Der Preis derselben stand laut Kontrakt in Abhängigkeit vom Metallgehalte und wechselte von 0,1 zu 0,1% Fe. Ein Probenahmemodus war im Vertrag nicht ausgemacht, und wurden Proben sowohl vom Lieferanten als vom Abnehmer am Ort ihrer Zugehörigkeit genommen. Aus Mißverständnissen und Differenzen kam man nicht heraus, bis man übereinkam, daß das Probenehmen abwechselnd, einmal in der Grube, das andere Mal in der Hütte, jeweilen in Anwesenheit beider Parteien vorzunehmen sei. Die Probe wird an Ort und Stelle erst im Kollergang und dann im großen Laboratoriumsmörser zerkleinert, hierauf eine gut durchgemischte Partie derselben in vier Teile geteilt: Zwei Teile werden in zwei Gläsern durch Siegeln beider Parteien verschlossen und in den zwei Laboratorien aufbewahrt; je eine von den zwei anderen Proben gelangt in jedem der Laboratorien zur Untersuchung. An vorausbestimmten Tag und Stunde werden die beiden Resultate per Post gegenseitig zugeschickt. Beiderseitig anerkannt wird der Durchschnitt der beiden Resultate. Sollte jedoch die Differenz zwischen den beiden mehr als $\pm 0{,}5\%$ Fe betragen, so führt Fresenius eine Schiedsanalyse aus, der sich beide zu fügen haben. Obgleich keine Prüfungsmethode vereinbart wurde (was ja natürlich sonst nur zu empfehlen wäre), und die Untersuchungsarten den Usancen beider Laboratorien entsprechend, tatsächlich Verschiedenheiten aufwiesen (in einem wurde das Titer von Kaliumpermanganat auf Blumendraht, im anderen auf Mohrsches Salz gestellt), so waren trotzdem jahrelang keine Schiedsanalysen mehr nötig. Durch den Ausfall von Schiedsanalysenkosten, sowie Pönzahlungen machten sich die von beiden Seiten getragenen geringen Reisekosten vollauf bezahlt. Man sieht hieraus, daß die Differenzen vor der Abmachung ausschließlich in falscher, resp. verschiedener Probenahme ihren Grund hatten. Ein ganz ähnlicher Fall ist Verf. bei Lieferung von englischem Ferromangan an eine Firma in Polen bekannt. Die Fälle dürften aber typisch sein. Auch bei Ausführen von Proben desselben Materials von verschiedenen Chemikern dürfte die Ursache der Differenzen nicht immer in Verschiedenheiten der angewandten Methoden, sondern nur zu oft in der Abwesenheit einer einheitlichen Probenahme des (besonders bei Metallen) nie ganz homogenen Materials zu suchen sein. Ferner ist es bei Aufstellung von

solchen Verträgen unumgänglich notwendig, festzustellen, ob das Material in dem Zustande untersucht werden soll, in welchem es angeliefert wurde, auch ohne Rücksicht auf seinen Feuchtigkeitsgehalt usw., oder aber ob es vorher getrocknet und sozusagen auf Normalverhältnisse gebracht wird. In letzterem Falle aber müßte von dem Gewicht der Lieferung das Gewicht des ermittelten Wassers abgezogen werden, wenn anders eine Willkür hierin vermieden werden soll. Ja, selbst die so einfach scheinende Bestimmungsart von hygroskopischem Wasser sollte präzise vereinbart werden: viele Erze (und zwar mehr, als gemeinhin angenommen wird) sollten nur über Schwefelsäure getrocknet werden, da oft schon bei Erwärmung unter + 100° Oxydations- und Reduktionsvorgänge mitspielen. Besonders wichtig scheint die Ermittlung der Feuchtigkeitsverhältnisse bei den sehr hygroskopischen Brennmaterialien Koks, Holzkohle und anderen, bei welchen noch ihre Absorptionsfähigkeit Gasen gegenüber hinzutritt. Diese Fragen hängen innig mit der Frage über Probenahmen zusammen und ihre Nichtberücksichtigung hierbei gibt ebenfalls oft Grund für lästige Analysendifferenzen. Nebei bemerkt, ist eine ständige chemische Kontrolle über Veränderungen im Feuchtigkeitsgehalte offen daliegender Materialien oft von großer Wichtigkeit und ist zuweilen imstande, Anormalitäten im Betriebe, scheinbare Fehlbeträge oder Überschüsse auf dem Platze zu erklären, zumal die Feuchtigkeitsgehalte im Zusammenhange mit sehr verschiedenen Faktoren wechselnde Größen zeigen. Nicht nur der Charakter des Materials an und für sich, sondern vor allen Dingen Wind und Wetter, Jahreszeit und Lagerungsdauer üben hier gewichtige Einflüsse aus. Es sei z. B. hier eine Übersicht über Feuchtigkeitsverhältnisse von so beständigen Materialien wie Braun- und Roteisenerzen wiedergegeben, die einem Eisenwerke im nördlichen Ural („Nadeshdinski Sawod" 1902) zugeführt wurden. Allerdings sei bemerkt, daß das Klima ein äußerst rauhes und stark wechselndes ist. (Monatliche Durchschnittstemperaturen schwankten 1902 von + 22,3° bis — 24,5° bei entsprechend vielen Niederschlägen.)

Monat	Auerbacher Roteisenerz						Woronzower Martit					
	Stückerz			Feinerz			Stückerz			Feinerz		
	Anzahl unters. Wagg.	H_2O hygr.	Fe i. trock. Erz	Anzahl unters. Wagg.	H_2O hygr.	Fe i. trock. Erz	Anzahl unters. Wagg.	H_2O hygr.	Fe i. trock. Erz	Anzahl unters. Wagg.	H_2O hygr.	Fe i. trock. Erz
Januar	150	4,58	62,00	360	5,90	59,55	5	4,01	—	20	3,61	} 48,13
Februar	140	4,03	62,16	381	6,03	59,19	20	4,31	49,80	36	8,32	
März	106	6,78	61,98	181	7,26	59,49	22	11,08	51,92	80	14,97	47,93
April	100	7,50	59,68	360	8,53	58,30	38	11,88	52,80	120	15,03	48,50
Mai	115	4,39	62,19	523	6,14	59,41	1	5,47	49,44	20	8,47	48,55
Juni	143	2,44	62,26	379	6,10	59,61	—	—	—	—	—	—
Juli	155	2,12	63,27	472	4,09	60,34	52	1,28	54,40	34	3,96	45,63
August	122	3,38	64,62	335	5,69	61,26	118	3,23	52,80	33	6,92	47,06
September	38	5,05	—	217	5,41	59,17	162	6,14	53,25	41	8,48	49,12
Oktober	106	4,12	62,13	300	6,13	59,44	148	3,24	52,16	98	5,90	47,91

Man sieht den Einfluß der Jahreszeit. In den (tonhaltigeren) feinen Erzen bedeutend höhere Schwankungen (3,6—15,0) im H_2O-Gehalte. Parallel hiermit wurden Aufzeichnungen über Luftfeuchtigkeit und Niederschlagsmengen geführt. Es ergaben sich interessante Relationen, würde aber zu weit führen, sie hier näher zu erörtern. Aus feuchteren Materialien Durchschnittsproben zu nehmen, ist weit schwieriger, als aus trockeneren; nicht nur der größeren Adhäsion wegen, sondern auch weil ein in Stapeln lagerndes Material durch Niederschläge oft ganz bedeutend chemisch verändert wird, und zwar auf Kosten seiner Gleichmäßigkeit in der Richtung von der Oberfläche zum Zentrum. Besonders groß wird die Veränderung in vorgerösteten Erzen (Blenden, Kiesen, Spaten u. a.), wie ja chemisch leicht erklärbar und auch durch direkte Versuche oft genug festgestellt worden ist. Das wird bei einer Probenahme aus Stapeln und Brandhaufen stets berücksichtigt werden müssen. Am schwierigsten ist die Entnahme einer wichtigen Durchschnittsprobe aus **großen** Stapeln **großstückiger** Materialien. Eine Probe, bestehend aus von der Oberfläche des Stapels entnommenen Pröbchen, wie sie nicht selten ausgeführt wird, hat manchesmal gar keinen und meistens nur geringen Wert. Am zuverlässigsten ist die Probe, die durch kreuzweises Durchgraben zweier bis zum Boden des Stapels gehenden Gräben und Verjüngen des hierdurch erhaltenen Gutes gewonnen wird, doch sind die Kosten einer solchen Probe stets recht bedeutend. Ist die Oberfläche des Stapels einigermaßen eben, so kann eine Durchschnittsprobe — vereinfacht — aus an verschiedenen Enden der Oberfläche zu grabenden bis auf den Grund gehenden kleinen Schächten gewonnen werden. Hierbei wird die Probe desto genauer ausfallen, je näher die einzelnen Schächte zueinander liegen, und je gleichmäßiger das Material an und für sich beschaffen ist.

Die für den Betrieb sehr wichtigen Proben von Schlacken, Roh- und Konzentrationssteinen, Speisen und anderen in feuerflüssigem Zustande gewonnenen und bald erstarrenden Metallhalb- und Abfallprodukten sind, was ihre Entnahme anbetrifft, im allgemeinen unter den gleichen Gesichtspunkten zu betrachten, nur selten aber erreicht ihre Menge die Menge der anlieferbaren und aufgestapelten Rohmaterialien. Die Operation vereinfacht sich hingegen sehr, wenn die Möglichkeit vorhanden ist, Proben im Betriebe und im flüssigen Zustande zu nehmen. Dann

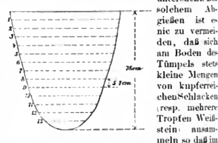
werden entsprechende Proben gewöhnlich mit einem Löffel entweder aus dem geschmolzenen Bade (jedoch stets von verschiedenen Stellen desselben) oder zweckmäßig während des Abstichs aus dem herausfließenden Strahle geschöpft und nach dem Erkalten zerkleinert. Aber auch hierbei hat man mit Ungleichmäßigkeiten in der Zusammensetzung zu rechnen, weshalb es notwendig ist, während des Abstichs mehreremals zu schöpfen. Zur Illustration der Tatsache, daß selbst bei hoher Temperatur (in dünnflüssigem Zustande) und bei gleichem Möller erzeugte Steine und Schlacken in ihren Metallgehalten stets bedeutende Schwankungen aufweisen, seien ein paar Beispiele aus dem Betriebe 1903 der schon genannten Bogoslowsker Kupferhütte herausgegriffen: 1. Bei unverändertem Möller und auch bei gleichbleibenden sonstigen Verhältnissen wurden aus dem Schachtofen IX im Laufe eines Tages in unmittelbar aufeinander folgenden Abstichen Kupfersteine von folgender Zusammensetzung erhalten:

I.	um 8.15 Uhr	morgens	Stein mit	27,89% Cu
II.	„ 11.40 „	mittags	„ „	28,40 „
III.	„ 3.00 „	„	„ „	26,13 „
IV.	„ 8.15 „	abends	„ „	24,61 „
V.	„ 12.30 „	nachts	„ „	24,99 „
VI.	„ 4.15 „	morgens	„ „	25,70 „
VII.	„ 8.30 „	„	„ „	27,08 „

2. Aber auch an jedem einzelnen Abstich für sich allein ist die Zusammensetzung fast nie ganz gleichmäßig, was beim Probenehmen zu berücksichtigen ist. So wurden von mehreren Abstichen nicht nur die Durchschnittsproben, sondern auch die zu Beginn, in der Mitte und am Schluß des Abstichs geschöpften Pröbchen extra für sich untersucht.

Proben genommen:	Ofen I	Ofen II	Ofen III	Ofen IV	Ofen V
bei Beginn des Abstichs . . % Cu	31,77	31,23	31,20	34,96	29,51
in der Mitte des Abstichs a) . % Cu	31,98	31,85	32,06	35,08	30,16
in der Mitte des Abstichs b) . % Cu	32,06	31,86	31,89	35,31	30,23
am Schluß des Abstichs . . % Cu	32,48	31,94	32,06	35,80	30,38
In der Durchschnittsprobe ermitt.	32,33	31,76	31,98	35,11	30,20
In der Durchschnittsprobe berech.	32,27	31,72	31,80	35,29	30,07

Am bedeutendsten sind die Schwankungen bei Beginn des Abstichs. Jedenfalls ersieht man aus dem Beispiel, daß der ermittelte Durchschnittsgehalt dem berechneten bedeutend näher steht, als dem zu Anfang, in der Mitte oder zum Schluß des Abstichs ermittelten. Folglich steht die mehrmals geschöpfte Probe der Wirklichkeit am nächsten. (Sämtliche Bestimmungen wurden elektrolytisch ausgeführt und durch Kontrollproben bestätigt.) 3. Schließlich seien noch einige interessante Schlackenuntersuchungen angeführt. Es werden bei Verarbeitung von Kupfer auf sogen. „Weißstein" (mit 65% Cu) in der Bessemerbirne zum Schluß die darüberstehenden Schlacken vorsichtig in eine Tümpelform abgegossen. Diese Tümpel wurden nun nach Erstarren durch die Querschnittsebene geschnitten und in horizontalen Schichten (wie die Skizze andeutet) von je 5—7 cm zu je 5—7 cm untersucht. Bei solchem Abgießen ist es nie zu vermeiden, daß sich am Boden des Tümpels stets kleine Mengen von kupferreichen Schlacken (resp. mehrere Tropfen Weißstein) ansammeln so daß im Betriebe die unteren Schlackenpartien stets aufgehoben und nochmals eingeschmolzen werden.



Die Analysen ergaben:

	% Kupfer in Schlackentümpel			
	I	II	III	IV
Horiz. Zone 1.	0,22	1,12	0,18	0,76
„ 2.	0,36	0,46	0,18	0,16
„ 3.	0,24	0,48	0,19	0,18
„ 4.	0,30	0,36	0,22	0,18
„ 5.	0,16	0,37	0,20	0,14
„ 6.	0,34	0,34	0,16	0,16
„ 7.	0,20	0,44	0,26	0,20
„ 8.	0,44	1,40	0,20	0,12
„ 9.	0,48	1,20	0,20	0,12
„ 10.	0,74	2,03	0,26	0,60
„ 11.	0,78	2,89	0,22	2,73
„ 12.	0,28	3,63	0,36	7,03
„ 13.	46,95	42,61	53,08	57,69

Nr. II war eine dickere, Nr. I und III dünnflüssigere Schlacke. In den Reihen II und IV ist die Anreicherung in der Bodennähe auffallend. Die Kupferanreicherung an der Oberfläche läßt sich dadurch erklären, daß während des Abgießens die Abkühlung von der Oberfläche bei den ohnehin zähflüssigeren Schlacken schneller vor sich ging, und die zuletzt kommenden reicheren Schlacken sich in der erkaltenden Oberflächenschicht mechanisch zu verwickeln begannen. Die Entnahme einer richtigen Durchschnittsprobe aus so einem Schlackentümpel gestaltet sich sehr schwierig.

Ganz einfach ist das Probenehmen aus trockenen granulierten Schlacken. Mit einem Stechheber, der in verschiedenen Richtungen ins Material eingeführt wird, lassen sich aus größeren Mengen selbst sehr ungleichmäßig zusammengesetzter Schlacken richtige Durchschnittsproben erlangen. Solch eine Art läßt sich natürlich auch für andere gleichartige Materialien anwenden, wie z. B. für trockenen Formsand usw.

Probenahmen bei geologischen Aufnahmen oder im Bergwerksbetriebe sollen hier keiner Betrachtung unterzogen werden. Jedenfalls aber sind Einzelproben aus Gängen, sowie Proben aus Bohrlöchern nicht als Durchschnittsproben zu bezeichnen und tragen eher den Charakter von Stichproben. Doch treten auch hierbei Eigentümlichkeiten auf, die eine spezielle Beschreibung wohl verdienten. (Schluß folgt.)

Sitzungsberichte.

Die Versammlung der British Association for the Advancement of Science zu Cambridge vom 17.—24. August 1904.

Die diesjährige Tagung der British Association zu Cambridge war außerordentlich stark besucht (annähernd 3000 Mitglieder und Gäste) und nahm einen besonders glänzenden Verlauf. Die Versammlung wurde durch den britischen Premierminister A. J. Balfour, Kanzler der Edinburgher Universität, eröffnet. In der Sektion B (Chemie) wurde eine so große Zahl von Vorträgen, Diskussionen und Demonstrationen abgehalten, daß es nicht möglich ist, hier auf alle einzugehen, zumal nur der geringere Teil für die angewandte Chemie von Bedeutung war. Der Präsident der Sektion „Chemie", Prof. Sydney Young-Dublin eröffnete die Verhandlungen durch einen Vortrag: „Über die Beziehungen zwischen Siedepunkt und chemischer Konstitution organischer Verbindungen". Es folgten dann in fünf Sitzungen die folgenden Vorträge und Diskussionen:

G. F. Beilby: „Über die Beziehungen zwischen dem kristallinischen und amorphen Zustande, welche durch den Oberflächenstrom von festen Körpern enthüllt werden". Derselbe: „Über die Einwirkung von gewissen Gasen auf Glas in der Nähe von erhitzten Metallen".

J. W. Brühl-Heidelberg: „Über Salzbildungen in Lösungen, insbesondere bei tautomerisierbaren Körpern: Pseudosäuren und Pseudobasen" (nach Versuchen von H. Schröder). Diesem Vortrage folgte eine lebhafte Diskussion.

C. F. Heycock und F. H. Neville: „Neue Methoden zur Untersuchung von Legierungen in der Kupfer-Zinnreihe" (mit Demonstrationen).

W. J. Sell: „Über Hexachlor-α-pikolin und seine Derivate."

P. V. Bevan: „Über die Änderung der Leitfähigkeit, welche in Lösung im Verlauf von chemischen Reaktionen eintritt."

A. E. Edwards und W. R. E. Hodgkinson: „Über Acetylendoppelverbindungen"; Darstellung des orangeroten Doppesalzes $Ag_2OC_2H_2$, Ag_2CrO_4.

W. R. E. Hodgkinson und A. H. Coote: „Über einige Reaktionen zwischen Ammoniumsalzen und Metallen." Gewisse Metalle, wie Kadmium, lösen sich in wässerigen Auflösungen von Ammoniumnitrat leicht und ohne Gasentwicklung auf; gleichzeitig bilden sich Nitrite.

A. W. Crossley: „Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der hydroaromatischen Substanzen, sowie über $\Delta^{1:3}$-Dihydrobenzol."

H. O. Jones: „Ein Beitrag zur Konstitution des Nickelcarbonyls". Die Umsetzung von Nickelcarbonyl mit Phenylmagnesiumjodid liefert neben Diphenyl hauptsächlich Benzoïn; diese Tatsache spricht zugunsten der Formel

$$Ni\begin{cases}CO-CO\\ \quad|\qquad|\\ CO-CO\end{cases},$$

und gegen die Formulierung des Nickelcarbonyls als

$$Ni\begin{cases}CO\\CO\\CO\\CO.\end{cases}$$

F. G. Donnan: „Versuch einer Erklärung des Phänomens der Opaleszenz in der Nähe des kritischen Zustandes."

P. v. Groth-München: „Über Kristallstruktur und die Beziehungen derselben zur chemischen Konstitution". Dieser Vortrag gab wiederum zu einer längeren Diskussion Veranlassung.

T. M. Lowry: „Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der dynamischen Isomerie".

Richard Meyer-Braunschweig: „Über die Konstitution der Phtaleïnsalze". Dieser Vortrag ist identisch mit den Mitteilungen gleichen Inhalts auf der letzten Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Kassel 1903.

R. S. Morrell: Über die dynamische Isomerie von α- und β-Krotonsäure". Es wurden u. a. die Schmelzpunktskurven verschiedenartiger Gemische der beiden Isomeren bestimmt.

H. J. H. Fenton: „Über den Halbaldehyd der Mesoxalsäure COOH — CO — CHO". Bei der Einwirkung dieses Aldehyds auf 2 Mol. Harnstoff entsteht nicht Harnsäure, sondern Glykouril, $C_4H_6N_4O_2$; letzteres gibt eine bisher unbekannte Farbenreaktion, wenn man es mit Salpetersäure eindampft und darauf in Natronlauge löst: Auftreten einer schönen, blauvioletten Färbung, die auf Zugabe von Hypochlorit in purpur umschlägt.

Derselbe: Einfluß von Radiumstrahlen auf die Luftoxydation in Gegenwart von Eisen". Radiumstrahlen beschleunigen die Oxydation von Glykol, Weinsäure usw. in Gegenwart von Eisen ebenso wie Sonnenstrahlen. — Derselbe: „Eine neue Farbenreaktion für Methylfurfurol und seine Derivate". Durch Einwirkung von Dimethylanilin auf Methylfurfurol in Gegenwart von wasserentziehenden Mitteln entsteht ein schöner, tiefblauer Farbstoff. — Derselbe: „Eine neue Reaktion auf Ketohexosen". Bei der Oxydation von Lävulose, Sorbose usw., in Gegenwart von Eisen bei 90—100° und Erhitzen der erhaltenen Lösung mit Phenylhydrazin-p-sulfosäure erhält man einen Farbstoff, der Seide braun anfärbt und bemerkenswert beständig ist.

C. Dieterici-Hannover: „Über die Energie von Wasser und Dampf bei hohen Temperaturen".

de Gramont: „Über das Spektrum des Schwefels in den Mineralien".

Sir William Ramsay: „Über die durch die β-Strahlen bewirkten Umwandlungen". Glas, welches sich in der Nähe von Radiumsalzen befindet, zeigt nach einiger Zeit an der Oberfläche Radioaktivität, welche mit Wasser weggewaschen werden kann. Die so gewonnene Lösung enthält eine Emanation, welche an diejenige des Aktiniums erinnert. Nach Entfernung der Emanation kann man merkwürdigerweise aus der wässerigen Flüssigkeit wieder aktive Produkte ausfällen (nieder-

reißen), und zwar mit $BaSO_4$, HgS, HgCl usw.; diese verhalten sich wiederum verschieden, je nachdem anfänglich ein Kali- oder ein Natronglas verwendet wurde.

H. O. Jones, O. Aschan und E. Wedekind: „Über die Stereochemie des Stickstoffs". Diese aus Referaten und Originalmitteilungen bestehenden Vorträge bildeten die Basis für die in Aussicht genommene Diskussion über die Stereochemie des 5-wertigen Stickstoffs in den Ammoniumsalzen; an derselben nahmen ferner teil Wolffenstein, welcher über die angebliche Stereoisomerie von Coniin und Isoconiin sprach, ferner Kipping, W. J. Pope, Gabriel, Lowry und Jones. E. Wedekind berichtete zugleich über neue optisch-aktive asymmetrische Ammoniumsalze.

D. L. Chapman und C. H. Burgers: „Über eine aktive Variation des Chlors". Chlor wird „aktiv" d. h. in eine ozonartige Modifikation umgewandelt, wenn es auf 100° erhitzt und dann abgekühlt wird, ebenso, wenn man es stillen elektrischen Entladungen aussetzt. Wässerige Chlorlösungen werden aktiv durch Einwirkung des Lichts, durch Berührung mit aktivem Chlorgas und endlich beim Erhitzen auf 100° und folgendem Abkühlen.

Die Sitzungen der Sektion „Chemie" wurden beschlossen durch einen Experimentalvortrag von Sir James Dewar über: „Ein neues Phänomen der tiefen Temperatur und dessen wissenschaftliche Anwendungen". Über die Ergebnisse dieser Untersuchung, insbesondere über die Trennung der am leichtesten flüchtigen Gase der Luft ohne Verflüssigung, hatte der Vortragende der Royal Society schon am 16./6. d. J. Mitteilung gemacht. Die unter Wärmeentwicklung vor sich gehende Absorption der Gase durch Holzkohle bei — 185° wurde demonstriert. Der Zudrang zu dieser Sitzung war ein ganz außerordentlicher.

Unter den Exkursionen, die am 20./8. unternommen wurden, war diejenige in die Waidfabrik bei Wisbech für die Chemiker von besonderem Interesse. Die Fabrik liegt unweit des Wash, etwa 19 km von der alten Stadt Wisbech entfernt. Bekanntlich existieren nur noch wenige Waidmühlen; das von etwa 40 Mitgliedern und Gästen der British Association in Augenschein genommene Werk überraschte durch den überaus primitiven Charakter seiner Gebäude. Dieselben sind aus Holz, mit Strohdächern gedeckt und bereits 50 Jahre alt. Die ausgedehnten Waidplantagen befinden sich in der Nähe der Mühle; die junge Pflanze, deren Aussehen an Spinatblätter erinnert, wird mit der Hand gepflückt — die Anwendung einer Sichel oder Sense soll einer alten Tradition zufolge die Qualität des Endproduktes verschlechtern — und in Körben gesammelt. Die Blätter werden darauf mit Hilfe einer breiten, mit Messern versehenen Walze, die von Pferden in Bewegung gesetzt wird, völlig zerkleinert. Der so gewonnene bläulich-grüne Brei wird zu Kugeln von $^1/_4$—$^1/_3$ m Durchmesser geformt und an der Luft in offenen Schuppen zum Trocknen gestellt; hier erfolgt auch die Gärung. Die Kugeln werden dann entweder zerkleinert und so in Fässer verpackt oder mit wenig Wasser zu einer Art Paste verrieben. Der Waid wird nur noch zur Erzielung der Gärungsküpe des Indigos benutzt, d. h. also nur wegen der darin enthaltenen Mikroorganismen. Die Färbekraft des Waids ist bekanntlich außerordentlich gering (diesbezügliche Muster wurden gezeigt): als Zusatz zum Indigo wird er gelegentlich auch noch als Farbstoff gebraucht. Da manche Abnehmer an dem reinen, künstlichen Indigo den „Indigogeruch" vermissen, so wird der ziemlich stark riechende Waid gelegentlich auch als „Riechstoff" verkauft, der dem reinen Indigo zugesetzt wird.

E. Wedekind-Tübingen: „Über die Produkte, welche bei der Einwirkung von starken Tertiärbasen auf starke Säurechloride entstehen". Unter quantitativer Abspaltung von Chlorwasserstoff entstehen bei dieser Reaktion Alphylpyronone; die einfachsten Vertreter aus der Klasse der Pyronone. Das aus Phenylacetylchlorid gewonnene Reaktionsprodukt wurde eingehend untersucht und durch Einwirkung von Ammoniak in das entsprechende Pyridinderivat übergeführt:

$$C_{24}H_{18}O_3 + NH_3 = C_{24}H_{19}O_2N + H_2O.$$

Das Produkt aus Isobutyrylchlorid hat eine abnorme Zusammensetzung, riecht nach Kampfer und Menthol und ist äußerst leicht sublimierbar: es ist ein Diketon.

A. Étard: „Über die Darstellung von kristallisiertem Kaliummanganat aus Permanganat durch Einwirkung von Ätzkali".

W. Ackroyd: „Über das an Radiumverbindungen sich zeigende Färbungsphänomen". Die bekannte Reihenfolge von Farbenveränderungen der Radiumsalze — weiß, gelb, orange, gelbbraun — kann man durch Erhitzen umkehren und so wieder ein farbloses Salz erhalten.

R. Wolffenstein-Berlin: „Über die Pseudomorphose organischer Persulfate" (nach Versuchen von A. Wolff). Kristalle von Chininpersulfat verändern sich beim Erhitzen nicht merklich; tatsächlich wird dabei das Chinin oxydiert und durch die freiwerdende Schwefelsäure sulfuriert.

G. J. Stokes: „Eine neue Theorie über das periodische Gesetz".

R. S. Morrell: „Über die Oxydation von Kohlehydraten mit Wasserstoffsuperoxyd in Gegenwart von Eisensulfat". Durch diese Reaktion können direkt Osone erhalten werden, die durch ihre Osazone gekennzeichnet sind. Derselbe: „Über schön kristallisierte Verbindungen des Guanidins mit Glukose, Maltose und Galaktose".

J. Traube-Berlin: „Über die Geschwindigkeit der Osmose und über Löslichkeit: ein Beitrag zur Theorie der Narkose". Diesem Vortrage, welcher den Physiologen neue und wichtige Gesichtspunkte für die Erforschung der Narkosetheorie bietet, folgte eine Diskussion mit Overton.

S. Ruhemann-Cambridge: „Über die Einwirkung organischer Basen auf ungesättigte Ketonverbindungen" (nach Versuchen von E. R. Watson). Diese Arbeit bringt die Erklärung für die katalytische Wirkung gewisser Aminbasen bei den Knoevenagelschen Synthesen. Ferner wurde mitgeteilt, daß Benzylidenacetylaceton mit Leichtigkeit Cyankalium, nicht jedoch Blausäure anlagert. Aus diesem Additionsprodukt wird durch Essigsäure die Verbindung $C_6H_5 \cdot CH(CN) \cdot CH(CO \cdot CH_3)_2$ isoliert. Aus letzterer entsteht durch Kochen mit Kalilauge Phenylacetopropionsäure

$$C_6H_5 \cdot CH(COOH) \cdot CH_2 \cdot CO \cdot CH_3.$$

S. Gabriel-Berlin: „Über das Isocysteïn (Isothioserin)". Dieser Körper, welcher als Isomeres des Cysteïns von Interesse ist, wurde aus β-Aminopropionsäure

$$NH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$$

synthetisiert und besitzt folgende Konstitution:

$$\begin{array}{c} CH_2 \cdot NH_2 \\ | \\ HS - CH \\ | \\ COOH. \end{array}$$

G. Barger: „Über das Saponarin". Mit diesem Namen wird ein Glukosid bezeichnet, das in den Blättern von *Saponaria officinalis* vorkommt und die Eigenschaft besitzt, durch Jod blau gefärbt zu werden (Lösliche Stärke der Botaniker): Saponarin hat die Zusammensetzung $C_{21}H_{24}O_{12}$ und kann hydrolytisch in p-Oxybenzoesäure und Phloroglucin (?) gespalten werden.

A. Scott: „Über die Dampfdichte des Hydrazinhydrats". — Derselbe: „Über die Volumenverhältnisse bei der Vereinigung von Kohlenoxyd und Sauerstoff". — Derselbe: „Über die Wirkung von Hitze auf Oxalate". Danach können Oxalate — abgesehen von der bekannten glatten Zerlegung in Kohlenoxyd und Carbonat — auch im Sinne folgender Gleichung zersetzt werden:

$$7 MeC_2O_4 = 7 MeCO_3 + 3CO + 2CO_2 + 2C.$$

Es bildet sich also Kohlenstoff. — Derselbe: „Über einige Alkylderivate des Schwefels, Selens und Tellurs". Es wird die Darstellung einiger prächtig kristallisierter Verbindungen mitgeteilt, welche durch Einwirkung von Jodmethyl auf Schwefel, Selen oder Tellur entstehen. Letzteres reagiert im Sinne folgender Gleichung:

$$Te + 2CH_3J = Te(CH_3)_2J_2.$$

Aus diesem Jodid gewinnt man leicht das Dimethyltellur $Te(CH_3)_2$. Mit Schwefel oder Selen reagiert das Jodmethyl unter Bildung der Additionsprodukte

$$S(CH_3)_3J \cdot J_2 \text{ und } Se(CH_3)_3J \cdot J_2.$$

J. Traube: „Demonstration der Erscheinungen, die sich beim Fällen von Silberchromat in Gelatine bemerkbar machen".

W. A. Bone und R. V. Wheeler: „Die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff in Berührung mit einer heißen Oberfläche". Die Vortragenden ließen Knallgas in gleichmäßigem Tempo über eine poröse Fläche aus Porzellan oder Magnesia streichen, die auf 430° erhitzt war, und bestimmten die gebildete Wassermenge durch die beobachtete Druckverminderung. Es ergab sich, daß die Geschwindigkeit der Dampfbildung abhängt von einer Assoziation des Wasserstoffs mit einer katalysierenden Oberfläche.

E. P. Perman: „Zersetzung und Synthese des Ammoniaks". Beim Überleiten eines Gemisches von Stickstoff und Wasserstoff (1 : 3) über rotglühendes Eisen oder Asbest werden geringe Mengen von Ammoniak gebildet. *W.*

Referate.

I. 2. Pharmazeutische Chemie.

Dr. E. Wörner. Aus d. wissensch. Labor. der Firma J. D. Riedel. Über Alkaloidreaktionen. (Pharm. Ztg. 1904, 628. 27./7.)

Verf. greift auf die Veröffentlichung C. Reichards in der Pharm. Ztg. Nr. 50, „Beiträge zur Kenntnis der Alkaloidreaktionen", zurück und beweist, daß das Reichardsche Spezialreagens auf Morphin und seine Salze „das Formaldoxim mit Schwefelsäure" nichts Neues, sondern lediglich ein Formaldehydreagens vorstelle und auf den Marquisschen bekannten, schönen Morphinnachweis hinausgehe. Denn durch Erwärmen von Formaldoxim mit Schwefelsäure entsteht neben Hydroxylamin Formaldehyd. Verf. empfiehlt, besser das Marquissche Formalinreagens [Formaldehydlösung (40% 1 Tropfen) und konz. Schwefelsäure (1,5 ccm)] weiter beizubehalten. *Fritzsche.*

Dr. Fr. Bering. Aus d. Univ.-Polikl. f. Hautkrankh. in Kiel. Gonosan. (Sonderabdruck aus d. Therapie d. Gegenwart. Juli.)

Verf. wendet Gonosan (Kawa-Kawa) in Verbindung mit Sandelholzöl von J. D. Riedel-Berlin innerlich in Kapselform bei frischen Gonorrhöen unter gleichzeitiger lokaler Therapie mit Erfolg an. Er gibt dem Gonosan vor allen anderen Balsamicis den Vorzug. *Fritzsche.*

Henrik Euell. Die Prüfung von Bromsalzen. (Pharm. Ztg. 1904, 576—577. 9./7.)

Bei der Titration von Chininhydrobromid und Alkalibromiden ausländischer Firmen erhielt Verf. durchweg niedrigere Werte als die theoretisch berechneten. Er konstatierte, daß diese Differenz auf das Vorhandensein organischer Substanz wie von Chloriden zurückzuführen sei. An Chlor fand er fast überall den Approximativwert von 0,0355%. Gegenüber diesem geringen Chloridbefund ist nach Verfs. Ansicht der von fast allen Pharmakopöen angenommene Chloridgehalt von 1—2% entschieden zu hoch gegriffen. *Fritzsche.*

G. Giese. Praktische Erläuterungen zur Prüfung des Lebertrans. (Pharm. Ztg. 1904. 29./6.)

Verf. hält es für unmöglich, daß die jetzigen Prüfungsvorschriften des D. A.-B. IV ausreichend sind, alle Fälschungen zu erkennen. Er legt

Wert auf die Sinnesprüfungen — Farbe, Geruch und Geschmack — und verlangt einen schönen, hellen Tran von mildem Geschmack. Unerläßlich erscheinen ihm die spez. Gewichtsprüfung wie, für die Gesamtidentifizierung wichtig, die Farbenreaktionen. Er hebt die Lipochromreaktion hervor. Zur Unterscheidung echten Trans vou fremdem Tran, Robben — japanischem Tran, nennt er die Salpetersäurefarbreaktion; (15 Tropfen Tran, 3 Tropfen HNO_3 D. 1,5). An der Berührungsstelle tritt bei echten Tranen eine rote, später in rosa, schließlich in Zitronengelb übergehende Färbung auf, bei verfälschten eine Braunfärbung. Zur Auffindung fremder Öle ist ihm die Elaidinprobe von Wert, die er wie folgt ausführt: Je 5 ccm Tran und offizinelle Salpetersäure werden mit Kupferspänen geschüttelt und 8—10 Stunden an kühlem Orte stehen gelassen. Elaidinkristalle verraten die Fälschung. Ferner hält er als untrügliches Erkennungszeichen besonders bei weißen besten Dorschlebertranen, leichtes Erstarren des Tranes beim Einstellen in schmelzendes Eis (fremde Fette). In solchen Fällen bestätigen fast stets die chemischen Konstanten, wie Jod- und Verseifungszahl usw., die Fälschung. Hält ein Tran alle diese Prüfungen aus, dann erst ist er nach Verfs. Meinung als Medizinallebertran anzusehen.

Fritzsche.

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

M. Trautz. Zur physikalischen Chemie des Bleikammerprozesses. (Z. physikal. Chem. 47, 513.)

Verf. bespricht zunächst in einem historischen Teil die empirischen Tatsachen, sodann die Theorien des Bleikammerprozesses. Einen Fortschritt über die älteren Theorien von Clément und Desormes, Davy und Péligot hinaus nahm die Erforschung der Vorgänge erst durch die Einführung des Gloverturms, besonders als Lunge und Naef ihre Analysen, und Lunge auf Grund derselben seine Theorie des Prozesses veröffentlichte. Im Anschluß daran erörtert der Verf. eingehend die prinzipiellen Mängel der damals angewandten und noch jetzt gehandhabten Analysenmethode. Der Theorie Lunges mangelt nach des Verf. Ansicht der Nachweis, daß feste Nitrosylschwefelsäure das erste ist, was sich aus dem Schwefeldioxyd bildet, daß die vorhandenen Stickoxyde gerade der empirischen Zusammensetzung $NO + NO_2$ entsprechen, und daß tatsächlich die Hauptmenge der Schwefelsäure auf dem von Lungo angegebenen Wege entsteht.

Verf. bespricht sodann die Theorie Raschigs, nach der Dihydroxylaminsulfosäure die hauptsächlichste Zwischensubstanz ist. Diese Theorie hat nach seiner Ansicht größeren heuristischen Wert als die Lunges. Auch Sorels wichtige Arbeiten werden eingehend besprochen.

Eine Reihe von Fragen bleiben dem Verf. nach allem noch ungelöst, deren wichtigste sind:

1. Wie wirkt das Schwefeldioxyd im Gloverturm auf die Nitrosylschwefelsäurelösung denitrierend?

2. Wie entsteht aus dem so sich bildenden Gasgemisch Nitrosylschwefelsäure?

3. Wie und wie weit kann die Nitrosylschwefelsäure in den Kammern durch Temperatur- und Konzentrationsdifferenzen denitriert werden?

4. Welchen Einfluß hat die Temperatur auf den Prozeß, und besteht ein Temperaturoptimum?

5. Auf welchem Wege entsteht der größte Anteil der Schwefelsäure?

Diese Fragen wenigstens zum Teil zu lösen, unternahm der Verf. verschiedene interessante Versuchsreihen, auf Grund deren er zu folgenden Schlüssen kommt:

Die Hydrolyse der Nitrosylschwefelsäure, durch örtlich getrennte Temperatur- und Konzentrationsdifferenzen hervorgebracht, ist nicht die produktivste Reaktion des Systems.

Die unmeßbar hohen Reaktionsgeschwindigkeiten in den Kammern gestatten aber vorläufig noch nicht, zu sagen, welche Reaktionen besonders vorwiegen.

Eine Theorie der Vorgänge muß möglichst viele der nachweislich eintretenden Reaktionen aus möglichst wenig Eigentümlichkeiten der reagierenden Stoffe ableiten lassen. Und dies versucht der Verf. auf Grund seiner experimentellen Resultate, die fruchtbaren Gedanken der Raschigschen Theorie mit denen Lunges kombinierend, durch Aufstellung folgenden Reaktionsschemas:

1) $NO + NO_2 + H_2O = 2(NO \cdot OH)$

2) $2(NO \cdot OH) + 2(H \cdot SO_3H) \rightarrow 2(NOSO_3H) + 2H_2O$
$\rightarrow NO \cdot (SO_3H)_2 + NO + 2H_2O$

4) $NO(SO_3H)_2 + 2NO \cdot OH \rightarrow 3NO + 2H_2SO_4$

5) $2NO + O + 2H_2SO_4 \rightarrow 2NO_2SO_3H + H_2O$

6) $2ONOSO_3H + 2H_2O + NO(SO_3H)_2$
$\rightarrow 4H_2SO_4 + 3NO$ (analog 4)

7) $ONOSO_3H + H_2O$
$\rightarrow H_2SO_4 + NO \cdot OH$ (Lunge)

7) 2) 3) 4) zusammengefaßt, ergibt die Bruttogleichung:

8) $2SO_2 \cdot OH \cdot ONO + SO_2 + 2H_2O = 3H_2SO_4$
$+ 2NO$ (Lunge).

Ferner findet statt:

9) $2NO + O_2 = 2NO_2$ (Lunge-Porschnew).

Also die Summengleichung für den ganzen Vorgang:

10) $2NO + O + H_2O + SO_2 = 2NO + H_2SO_4$

NO also der Kalalysator, der aus der Bruttogleichung herausfällt.

Die Arbeit enthält eine Übersicht der gesamten einschlägigen Literatur.

Erwähnenswert ist, daß der Verf. fast ein Opfer seiner Arbeit durch Vergiftung mit Stickstoffdioxyd geworden wäre. Er nennt starke Alkoholika als angewandtes Gegengift. (Allgemein in Aufnahme kommt dagegen jetzt in minimalen Dosen innerlich genommenes Chloroform. D. Ref.)

Beachtung verdienen schließlich des Verf. günstige Erfahrungen beim Gebrauch von

Spiralglasröhren, die auf Biegung senkrecht zur Achse weitgehend beansprucht werden können, ohne zu springen. *Herrmann.*

Verfahren zur kontinuierlichen Gewinnung von Ammoniak aus Abwässern durch Einblasen eines heißen Luftstromes. (Nr. 151980. Kl. 12k. Vom 22./10. 1902 ab. Christoph Kremer in Frankfurt a. M.)

Das vorliegende Verfahren soll Anwendung finden zur Gewinnung von Ammoniak aus den städtischen Kanalisationsabwässern, welche einen geringen Ammoniakgehalt, etwa 50—60 mg im Liter, besitzen.

Aus den Patentansprüchen: 1. Verfahren zur kontinuierlichen Gewinnung von Ammoniak aus Abwässern durch Einblasen eines heißen Luftstromes, dadurch gekennzeichnet, daß, während die in bekannter Weise unter Luftabschluß mit Kalkmilch behandelten, bzw. vermengten und in ebenfalls bekannter Weise in der Destillationsblase durch etagenförmig angeordnete Siebböden regenartig verteilten Abwässer von einer Etage zur anderen niederfallen, durch zwischen je zwei Etagen rings um die Blase führende Rohre heiße Luft durch die tropfenförmig fallende Flüssigkeit hindurch senkrecht zur Fallrichtung nach dem im Mittelpunkt befindlichen Gasabzug geblasen wird, zu dem Zwecke, durch die Stoßwirkung die Tropfen zu zerreißen und die Berührungsfläche des heißen Luftstromes zu vergrößern. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung einer leicht Sauerstoff abspaltenden Manganverbindung. (Nr. 152018. Kl. 12n. Vom 12./9. 1899 ab. Thomas Macalpine in London.)

Die neue Manganverbindung zeichnet sich vor bekannten dadurch aus, daß sie mit Leichtigkeit Sauerstoff abgibt und diesen auf oxydable Körper, z. B. auf die schwefelhaltigen Riechstoffe des rohen Petroleums, überträgt.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer beim Erwärmen Sauerstoff abgebenden Manganverbindung, darin bestehend, daß eine durch Auflösen eines oder mehrerer Alkalien oder Suspendierung einer der alkalischen Erden in Wasser hergestellte Lösung, bzw. Emulsion, mit Acetylengas gesättigt, in diese mit Gas gesättigte Alkalilösung, bzw. -emulsion unter fortgesetzter Einleitung von Acetylengas langsam eine wässerige Kaliumpermanganatlösung, und zwar mit Vermeidung eines Überschusses an Permanganat, eingegossen und schließlich die ausgefällte Manganverbindung durch Filtrierung gesammelt wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von hochkonzentriertem, chemisch reinem Wasserstoffsuperoxyd. (Nr. 152173. Kl. 12i. Vom 7./6. 1903 ab. Firma E. Merck in Darmstadt.)

Wolffenstein hat in der Patentschrift 85802 den Grundsatz ausgesprochen, daß eine der zu stellenden Anforderungen an ein ohne Zersetzung zu destillierendes Wasserstoffsuperoxyd u. a. ist, daß es frei zu sein hat von unlöslichen Körpern jeglicher Art, auch von indifferentem chemischen Charakter. Durch Befolgung dieser Regel ist die Destillation von Wasserstoffsuperoxyd bisher umständlich und langwierig gewesen. Es wurde nun gefunden, daß Natriumsulfat, Kaliumsulfat und gewisse andere Salze keinen zersetzenden Einfluß auf Natriumsuperoxyd haben, und daß es infolgedessen möglich ist, direkt das konz. Rohprodukt ohne Zersetzung zu destillieren.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von hochkonz., chemisch reinem Wasserstoffsuperoxyd durch direkte Destillation des aus Natriumsuperoxyd und Schwefelsäure erhaltenen Rohwasserstoffsuperoxyds ohne vorherige Entfernung des gelösten schwefelsauren Natriums. *Wiegand.*

Verfahren zum Zerpulvern und Reinigen von Flußspat. (Nr. 152194. Kl. 12i. Vom 25./4. 1902 ab. Chemische Fabrik C. A. Propfe & Co. in Hamburg.)

Nach vorliegendem Verfahren soll Flußspat lediglich dadurch pulverisiert werden, daß er so lange erhitzt wird (ohne daß die Schmelztemperatur erreicht wird), his er zu dem gewünschten Pulver zerfällt. Etwa nicht zerfallende zurückbleibende Stücke enthalten im allgemeinen die Verunreinigungen von Kieselsäure usw. und können mechanisch von dem reinen Flußspatpulver getrennt werden.

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Zerpulvern von Flußspat, dadurch gekennzeichnet, daß das Mineral unter Vermeidung der Schmelztemperatur genügend lange erhitzt wird.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man zwecks gleichzeitiger Reinigung des Flußspats das durch Erhitzen erhaltene Flußspatpulver von den gröberen Teilen auf mechanische Weise trennt. *Wiegand.*

Verfahren zur Abscheidung der Titansäure aus Gemischen derselben mit Eisen, Aluminium und anderen Metallen. (Nr. 152257. Kl. 12i. Vom 9./1. 1903 ab. Dr. Carl Dreher in Freiburg [i. Baden].)

Beispiel: 100 Tl. des Rückstandes der Bauxitverarbeitung (70% Eisenoxyd, ca. 20% Titanoxyd) werden durch Digerieren mit einer Lösung von etwa 100 Tl. konz. Schwefelsäure, 300 Tl. Natriumbisulfat und 1000 Tl. Wasser gelöst, abfiltriert und derart elektrolysiert, daß diese Lösung als Kathodenflüssigkeit, davon durch ein Diaphragma getrennt, schwefelsäurehaltiges Wasser als Anodenflüssigkeit und Blei als Elektroden benutzt werden. Die zuerst schwach grüne Lösung wird allmählich blau, worauf etwas weniger Sodalösung, als zur Neutralisation notwendig ist, zugesetzt wird. Hierdurch wird alles Titan frei von Eisen usw. gefällt. Der bläuliche Niederschlag wird abfiltriert, ausgewaschen, wobei man dem Wasser etwas Bisulfit hinzusetzt. Der gewaschene Niederschlag wird an der Luft rein weiß und besteht aus nahezu völlig reinem $Ti(OH)_4$.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Abscheidung der Titansäure aus Gemischen derselben mit Eisen, Aluminium und anderen Metallen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Lösung dieser Gemische in Säuren in der Kälte oder Wärme mit Metallen behandelt, welche mit

den Säuren Wasserstoff geben, und sodann mit Alkali, Erdalkali oder den entsprechenden Carbonaten oder in anderer Weise nahezu neutralisiert oder mit Stoffen versetzt, welche, wie die Salze der schwefligen Säure, Essigsäure, Ameisensäure, die angewendete Säure zu binden, das entstandene Titanoxydul aber nicht zu lösen vermögen, wobei alles Titan in Form des Oxyduls ausgeschieden wird.

2. Abänderung des durch Anspruch 1 gekennzeichneten Verfahrens, darin bestehend, daß man den Wasserstoff in der das Titan und die begleitenden Metalle enthaltenden sauren Lösung durch Elektrolyse der letzteren an der Kathode erzeugt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung einer weißen Anstrichfarbe. (Nr. 153042. Kl. 22f. Vom 17./1. 1902 ab. Farbwerke W. A. Hospelt G. m. b. H. in Köln-Ehrenfeld.)

Die durch Verreiben von Bleioxyd und Chlornatrium erhaltene Anstrichfarbe liefert auch bei sorgfältigstem Auswaschen des gebildeten Ätznatrons eine Farbe, die, mit Öl angerieben, gelblich auftrocknet, wahrscheinlich infolge von Bildung gelber Bleiseifen, und zwar auch bei nachheriger Behandlung des Farbkörpers mit Schwefelsäure. Dies wird bei vorliegendem Verfahren vermieden, bei dem es wesentlich ist, daß die Schwefelsäure vorsichtig und allmählich in solchen Mengen zugesetzt wird, daß mit Sicherheit alles Bleioxyd in Bleisulfat umgewandelt wird, nicht aber ein zu großer Teil des Bleichlorids. Der Mindestzusatz von Schwefelsäure beträgt 20%. Man erhält eine Farbe, die auch beim Anreiben mit Öl weiß bleibt und besser deckt als reines Bleisulfat.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung einer weißen Anstrichfarbe durch Verreiben von Bleioxyd bei Gegenwart von Wasser mit Alkalichlorid (Kochsalz) und Behandlung der nach dem Auswaschen des Ätzalkalis erhaltenen Masse mit Schwefelsäure oder schwefelsauren Salzen, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung eines von Bleihydroxyd freien Erzeugnisses die Schwefelsäure oder die schwefelsauren Salze in solcher Menge zugesetzt werden, daß schwach saure oder neutrale Reaktion eintritt. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von Glas durch Schmelzen des Glassatzes mittels elektrischen Stromes. (Nr. 151657. Kl. 32a. Vom 27./8. 1901 ab. Gesellschaft zur Verwertung der Patente für Glaserzeugung auf elektrischem Wege, Becker & Co. m. b. H. in Charlottenburg.)

Der Glassatz wird mit Hilfe von Wasser oder auch von Wasserglaslösung o. dgl. durchgeknetet, zusammengepreßt und dann in Bandform bei den Elektroden vorbeigeschickt. Der Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß die Glasmasse nicht vor den Elektroden staut und zusammenfrittet, infolgedessen auch nicht abgestoßen zu werden braucht und darum auch nicht durch Kohlenstaub von den Elektroden verunreinigt wird, sowie ferner darin, daß die Beanspruchung des Ofens eine gleichmäßige ist, weil keine mechanische Abnutzung der Elektroden durch Reibung der Rohmasse stattfindet.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Glas durch Schmelzen des Glassatzes mittels elektrischen Stromes, dadurch gekennzeichnet, daß der Glassatz zu einem ununterbrochenen Bande geformt wird, welches der elektrischen Wärmequelle fortlaufend zugeführt wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von trockenem gelöschtem Kalk. (Nr. 151949. Kl. 80b. Vom 3./3. 1903 ab. Byron Eldred in Boston [V. St. A.].)

Die Mischungsverhältnisse sind von der Natur des Kalks usw. abhängig, doch sind gute Resultate erhalten worden, wenn der Kalkbrei aus 1 Tl. Ätzkalk und 2 Tl. Wasser hergestellt wurde, und wenn dann zu 4 Tl. des entstandenen Breies 3 Tl. gemahlenen Ätzkalks hinzugesetzt wurden.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von trockenem, gelöschtem Kalk, dadurch gekennzeichnet, daß Kalk, der mit einer größeren Menge Wasser als zur Überführung in Hydroxyd notwendig ist, gelöscht ist, mit so viel Ätzkalk versetzt wird, daß das im Überschuß vorhandene Wasser von dem zugefügten Ätzkalk unter Bildung eines trockenen Kalkhydratpulvers gebunden wird.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Kalk, der mit einer größeren Menge Wasser gelöscht ist, als zur Bildung von Calciumhydroxyd erforderlich ist, mit so viel teilweise gelöschtem Ätzkalk versetzt wird, als zur Bindung des überschüssigen Wassers unter Bildung von trockenem Kalkhydroxyd notwendig ist. *Wiegand.*

Verfahren zum Löschen von Kalk mit Dampf durch Fallenlassen in einem Turme. (Nr. 151948. Kl. 80b. Vom 7./1. 1903 ab. The Hydraulic Brick and Stone Company Limited in Liverpool.)

Nach vorliegender Erfindung soll das bekannte Verfahren, Kalk durch Fallenlassen in einen Schacht abzulöschen, während von unten Dampf entgegenströmt, dadurch abgeändert werden, daß die bei vielen anderen Vorrichtungen bekannten schrägen Gleitflächen in dem Schacht angebracht werden, auf denen der Kalk dann langsam abwärts gleitet und vollständig abgelöscht wird.

Patentanspruch: Verfahren zum Löschen von Kalk mit Dampf durch Fallenlassen in einem Turme, dadurch gekennzeichnet, daß der Kalk in fein verteiltem Zustande ganz allmählich auf geneigten, in bekannter Weise übereinander angeordneten Flächen nach abwärts geführt wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Schlackenzement. (Nr. 153056. Kl. 80b. Vom 5./5. 1901 ab. Carl von Forell in Hamburg.)

Die flüssige Schlacke wird durch Einlassen in Wasser in Schlackensand verwandelt, dieser dann bis zur Sinterung geglüht. Die Kühlung des gesinterten Produkts wird dadurch beschleunigt, daß die gebrannten Steine so lange mit Wasser besprengt werden, bis sie eine mäßige, die weitere Bearbeitung ermöglichende Temperatur besitzen.

Es wird dadurch eine allmähliche Abkühlung erzielt, ohne daß eine schädliche Einwirkung des Kühlmittels, welches nur ganz kurze Zeit mit den Außenflächen in Berührung bleibt, stattfinden kann.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Schlackenzement, dadurch gekennzeichnet, daß man etwa 50% kalkhaltige, in Wasser gekörnte Schlacke in einem Brennofen bis zur Sintertemperatur erhitzt, das gesinterte Produkt abkühlt und mahlt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Sorelzement. (Nr. 151947. Kl. 80b. Vom 9./10. 1902 ab. Dr. Jakob Abel, Friedrich Janson und Emil Roeke in Mannheim.)

Läßt man gasförmige Salzsäure auf gebrannten Magnesit einwirken, so wird eine der Salzsäure entsprechende Menge Magnesiumchlorid gebildet. Die geringe entstehende Menge Wasser verhindert nicht, daß das Reaktionsprodukt, welches aus einem Gemenge von Magnesiumoxyd mit Magnesiumchlorid besteht, ein trockenes Pulver darstellt. Wird diese Masse genügend luftdicht verpackt, so kann sie unbegrenzt lange aufbewahrt werden, ohne daß sie ihre Bindekraft verliert. Zum Anmachen des Zements bedarf es nur eines Zusatzes von Wasser.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Sorelzement aus gebranntem Magnesit durch Zusatz von Salzsäure, gekennzeichnet durch Anwendung gasförmiger Salzsäure. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Zementplatten mit Asphaltdecke. (Nr. 152010. Kl. 80b. Vom 25./3. 1903 ab. E. Reineke in Dortmund.)

Die nach vorliegendem Verfahren hergestellten Zementplatten mit Asphaltdecke sollen zum Pflastern von Straßen dienen. Sie besitzen den Vorzug, daß die Asphaltmasse aufs innigste mit der Zementunterlage verbunden ist und sich nicht abheben oder seitwärts verschieben kann. Die Platten haben den weiteren Vorteil, daß sie beliebig geteilt werden können. Das Verlegen der fertigen Zementasphaltplatten geschieht in gewöhnlichem, hydraulischem Mörtel direkt auf dem ebenen und gut gestampften Boden.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Zementplatten mit Asphaltdecke, dadurch gekennzeichnet, daß der Asphaltbelag auf Zementbetonkörper aufgepreßt wird, welche in der Oberfläche mit kreuzförmig angeordneten Längs- und Quernuten versehen sind. *Wiegand.*

Herstellung von Kunststeinen unter Zusatz von Rückständen aus der Leblanc- oder Ammoniaksodafabrikation. (Nr. 152190. Kl. 80b. Vom 6./5. 1903 ab. Carl Ahrendts in Straßburg i. E. Zusatz zum Patente 138054 vom 4./2. 1900.)

Es hat sich gezeigt, daß Formlinge von großem Feuchtigkeitsgehalt bei der Behandlung mit Wasserdampf zwecks Härtung leicht zu Brei zerfallen, bevor die Bildung des Kalksilikats beginnt. Die vorher getrockneten Formlinge zeigen diese Erscheinung nicht, sondern werden durch den Dampf unter Druck im Härtekessel zu klingend harten und sehr festen Steinen.

Patentanspruch: Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von Kunststeinen unter Zusatz von nassen, rohen Sodarückständen aus der Leblanc- und Ammoniaksodafabrikation nach Patent 138054, dadurch gekennzeichnet, daß die Formlinge vor der Härtung mittels Wasserdampf mit trockener Wärme vorbehandelt werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Kunststeinplatten. (Nr. 151946. Kl. 80b. Vom 31./7. 1902 ab. Carl Pohl in Budapest.)

Eine geeignete Masse zur Herstellung von Kunstplatten nach vorliegendem Verfahren wird erhalten aus 70—80% Portlandzement und 30 bis 20% feinkörnigem Quarzsand, welche Mischung durch Wasser auf die gewünschte Konsistenz verdünnt wird. Zur Herstellung der Platten werden 80—90% dieses Mörtels und 20—10% Asbestfaser verwendet.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Kunststeinplatten aus einer oder mehreren miteinander abwechselnden Schichten von hydraulischen Bindemitteln und Faserstoffeinlagen, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf der Krempel hergestellter Vließ als Einlage zur Anwendung kommt. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Kalksandsteinen aus einem Gemenge von Kalk, Sand und Kieselgur. (Nr. 151945. Kl. 80b. Vom 5./6. 1902 ab. Hans Christian Meurer in Charlottenburg. Zusatz zum Patente 138935 vom 6./3. 1901.)

Dadurch, daß der nach dem Verfahren des Hauptpatentes hergestellte Kieselgurkalksandstein nach der Dämpfung aber vor der Calcination noch mit einer Kieselsäurelösung getränkt wird, wird mit der Erhöhung der Feuerbeständigkeit durch physikalische Umwandlung der Kieselgur auch eine sofortige Erhöhung der Härte durch physikalische Umwandlung der Kieselsäure erreicht.

Patentansprüche: 1. Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von Kalksandsteinen aus einem Gemenge von Kalk, Sand und Kieselgur gemäß Patent 138935, dadurch gekennzeichnet, daß die Steine nach Beendigung der Dampfbehaudlung zwecks physikalischer Umwandlung der Gur noch gebraunt werden.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steine vor dem Brennen mit einer Kieselsäurelösung, wie z. B. Wasserglas, getränkt werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen aus Kalkcarbonat und Kalkhydrat. (Nr. 151950. Kl. 80b. Vom 14./5. 1903 ab. Friedrich Henher in Charlottenburg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen aus Kalkcarbonat und Kalkhydrat, dadurch gekennzeichnet, daß Kalkcarbonat erhitzt und ein Teil desselben in Calciumoxyd übergeführt wird, worauf das Ganze sofort mit Wasser verrührt und verformt wird. *Wiegand.*

II. 7. Gärungsgewerbe.

W. Omeliauski. Die histologischen und chemischen Veränderungen unter Einwirkung der Mikroben der Pektin- und Zellulosegärung. (Centralbl. Bakt. Parasitkd. 2. Abt. **12**, 33—43. 14./5. Petersburg.)

Aus gleichartigen Leinstengeln wurden Bündelchen gefertigt, diese gründlich in kochendem Wasser ausgebrüht, dann in eine frische Portion Leitungswasser oder in eine Mineralsalzlösung gebracht und in dieser während einer halben Stunde bei 110° sterilisiert. Die Leinstengel wurden sodann mit einer wässerigen Lösung welche 1‰ Ammoniumphosphat, 1‰ Kaliumphosphat, 0,5‰ Magnesiumsulfat und Spuren von Kochsalz enthielt, übergossen und mit einer Reinkultur des Bazillus der Leinröste infiziert. Dieser war von Fribes aus belgischen gerösteten Leinstengeln isoliert worden. Der Bazillus gehört zu den anaeroben Mikroorganismen. Zellulosegärung wurde durch den Bazillus der Methangärung hervorgerufen. Die Kulturen waren bei 35—37° aufgestellt. Der histologische Vergleich zeigt die Kontrollpräparate unverändert; nach der Einwirkung des Bazillus der Leinröste, welcher eine Pektingärung verursacht, sind die Phloemelemente, welche die Faserbündel allseits umgeben, in bedeutendem Maße zerstört. Bei der Zellulosegärung werden die Faserbündel und die sie umgebenden Zellelemente vollständig zerstört. Nach der Pektingärung war nur ein verhältnismäßig geringer Gewichtsverlust, bei der Zellulosegärung ein bedeutend höherer (5,6 % gegen 22,3 %) eingetreten. Die Pektinsubstanzen verschwinden bei der Röste aus den Leinstengeln, im Zellulosegehalt tritt jedoch keine Änderung ein. Die Zellulosegärung hatte trotz der langen Dauer des Versuches ihr Ende noch nicht erreicht. *H. Will.*

Heinrich Zikes. Die Überprüfung von in Wasser löslichen Desinfektionsmitteln auf Mikroorganismen und eine neue Methode hierzu. (Allg. Z. f. Bierbrauerei **32**, Festnummer z. österr. Brauertag 11.—13./4. 10 bis 13. 11./5. Wien.)

Die gewöhnlich gehandhabten Methoden der Prüfung der Desinfektionsmittel leiden an mannigfachen Übelständen. Verf. hat daher ein neues Verfahren ausgearbeitet. Möglichst kräftige, junge Kulturen werden in eine sterile Schleudereprouvette gebracht unter Zusatz einer geringen Menge von ausgeglühtem Talkpulver. Nach dem Durchschütteln wird zentrifugiert. Für diese Operation hat sich eine neue Eprouvette besonders brauchbar erwiesen, welche aus zwei durch einen Kautschukschlauch verbundenen Stücken besteht. In dem unteren kapselartigen Teil sammelt sich das Sediment. Nach wiederholtem Aufschütteln mit sterilem Wasser und Zentrifugieren läßt man die wässerige Lösung des Antiseptikums eine bestimmte Zeit auf die Organismen einwirken. Hierauf wird neuerdings zentrifugiert, dann der Bodensatz mit sterilem Wasser gewaschen und endlich in einen günstigen Nährboden gebracht. Als Vorteile der Methode bezeichnet Verf. folgende: 1. das Desinfektionsmittel kann sowohl auf die wässerige Aufschlämmung der Organismen, sowie direkt auf die Kultur derselben in einwandfreier Weise während einer bestimmten Zeit einwirken. 2. Die geprüften Keime können nahezu in ihrer Gesamtmenge wieder in die Kulturflüssigkeit zur weiteren Untersuchung gebracht werden. 3. Es ist möglich, die geprüften Keime von dem Desinfektionsmittel vollständig zu befreien. 4. Die Methode läßt bei einiger Vorsicht — Benutzung steriler Eprouvetten mit Watteverschluß — und einer gewissen Raschheit während der einzelnen Manipulationen ein vollständig steriles Arbeiten zu. *H. Will.*

Paul Lindner. Über einige Mißbräuche in der Anwendung von Desinfektionsmitteln. (Wochenschr. f. Brauerei **21**, 256—257. 7.5. Berlin.)

Verf. weist darauf hin, daß mit den Desinfektionsmitteln im Brauereibetrieb häufig ein geradezu unsinniger Gebrauch gemacht wird, indem einerseits viel zu starke, andererseits zu schwache Lösungen Verwendung fanden. Ein Mißbrauch wird auch durch gleichzeitige oder unmittelbar aufeinander folgende Anwendung verschiedener Desinfektionsmittel getrieben. In Bottichen, welche zuerst mit Salicylsäure und dann mit Antiformin angestrichen worden waren, trat ein starker Kreosotgeschmack und Geruch auf.

Wo mit Chlorkalk und Antiformin gearbeitet wird, darf man nicht gleichzeitig mit schwefliger Säure und ihren Salzen arbeiten.

Nach genügend langer Einwirkung des Desinfektionsmittels ist dasselbe so gründlich als möglich mit Wasser zu entfernen. *H. Will.*

Paul Lindner. Die Bedeutung der Feststellung des Infektionsquotienten gärender Flüssigkeiten unmittelbar nach der Probeentnahme. (Wochenschr. f. Brauerei **21**, 368. 25./6. Berlin.)

Bei den zur Untersuchung eingeschickten Proben kann sich auf dem Transport das Verhältnis der wilden Hefen und Bakterien gegenüber den Kulturhefen verschieben. Die erhaltenen Resultate geben keinen richtigen Maßstab ab für Vergleichszwecke. Verf. schlägt daher vor, von den frisch entnommenen Proben an Ort und Stelle Tröpfchenkulturen anzulegen und diese mit den Probeflaschen zur Untersuchung einzuschicken. *H. Will.*

Leopold Nathan. Über den Einfluß der Metalle auf gärende Flüssigkeiten. (Centralbl. Bakt. Parasitkd. 2. Abt. **12**, 93—94. 14./5. Zürich.)

Verf. hat öfters bei Wein-, Fruchtwein- und Bierwürzegärungen in Metallgefäßen Verzögerung der Gärung, Veränderungen im Aussehen der Hefe und der gärenden Flüssigkeiten, Farbenveränderungen und Trübungen der letzteren beobachtet und glaubt, dieselben dem Einfluß der Metalle zuschreiben zu müssen. Die Äpfelmoste zeigten durchaus größere Widerstandsfähigkeit gegen die Metalle als die Bierwürzen, obwohl die ersteren wesentlich mehr Metall gelöst hatten. Bei der Einwirkung von Eisen auf Bierwürze nahm dieselbe eine tintenartige Farbe an, und entstand

ein schwarzer Niederschlag. Als besonders gärungshemmend erwiesen sich: Neusilber, Kupfer, Zink, Messing, Bronze und schwarzes Eisen; zu den mittelstarken Giften gehören Zinn und Blei, während Zelluloid, poliertes Eisen, Glas, Hartgummi, Silber, Nickel, Gold, poliertes Zinn, Weißblech, Aluminium, Nickel und einige Legierungen sich teilweise indifferent, teilweise schwach giftig verhielten. *H. Will.*

Heinr. Wichmann. Notiz zur Lebensdauer der Kulturhefe. (Allg. Z. f. Bierbrauerei **32**, 322. 29. 6. Wien.)

Verf. beobachtete mehrfach, daß der „Hefering" seiner Reinkulturen noch lebende Zellen enthielt, wenn die Zellen der Bodensatzhefe schon abgestorben oder nicht mehr fortpflanzungsfähig waren. Die Oberflächenzellen sind in alten Kulturen kräftiger als die Bodensatzzellen, und stimmt diese Beobachtung mit der von Henneberg (Wochenschr. f. Brauerei **21**, 289) gemachten überein. Seitdem ist es üblich, vor dem Abimpfen den gesamten Inhalt des Pasteurkolben so lange zu schütteln, bis der Bodensatz ganz aufgerührt, und der Hefering abgelöst ist. Askosporenbildung in den Zellen des Heferings konnte nicht festgestellt werden. (In älteren Kulturen handelt es sich im Hefering meist um „Dauerzellen", von welchen die neue Generation in den Abimpfungen ihren Ursprung nimmt. Vgl. H. Will, Vergleichende Untersuchungen an vier untergärigen Arten von Bierhefe. (Z. ges. Brauwesen **18**, 20. D. Ref.) *H. Will.*

Paul Lindner. Der Nachweis von Bierhefe in Preßhefe mittels der biologischen Analyse und die Einführung eines bestimmten Hefetypus in der Preßhefefabrikation. (Z. f. Spiritus-Ind. **27**, 156—157. 21./4. Berlin.)

Die chemische Methode, auf welche sich der Nachweis von Bierhefe in Preßhefe bisher stützte, ist durch den Nachweis, daß von der Bauschen Regel Ausnahmen bestehen, unsicher geworden. Verf. dringt auf Grund seiner Erfahrungen auf die biologische Analyse durch die Tröpfchenkultur, und zwar indem man mit der Feder keine Striche, sondern halbkugelförmige Tröpfchen macht. Das Resultat der Analyse kann schon nach 24 Stunden aus den Keimungsbildern abgelesen werden.

Den anscheinend so gleichgeformten Hefezellen sind, wie sich aus den Keimungsbildern ergibt, verschiedene Sprossungstendenzen eigentümlich und diese kommen schon in den ersten Anfängen zum Ausdruck.

Finden sich in den Tröpfchenkulturen gleichartige Keimungsbilder, so ist zunächst die Einheitlichkeit der Hefenprobe aufs augenfälligste verbürgt. Führt außerdem der Sprossungsmodus noch zum Typus des sparrig verästelten Sproßbäumchens, dann ist auch kein Zweifel, daß eine einheitlich zusammengesetzte Oberhefe vorliegt. Bis jetzt ist Verf. keine untergärige Bierhefe bekannt geworden, welche so sparrige Sproßbäumchen gebildet hätte, wie sie für die Mehrzahl der Oberhefen typisch sind. Anderseits wurde noch keine Preßhefe beobachtet, deren Zellen in Tröpfchen so zu Flocken zusammenklebten, wie es bei den meisten untergärigen Bierhefen der Fall ist.

Mit der Methode im hängenden Tröpfchen läßt sich gleichzeitig feststellen, ob und wie viele Bakterien neben den Hefen vorhanden sind. Verf. stellt es als wünschenswert hin, daß sämtliche Preßhefefabriken ihre Hefen daraufhin untersuchten, ob sie sparrige Sproßbäumchen im Keimungsbild gehen oder nicht. Wäre das erstere allenthalben der Fall, so könnte man direkt von den in den Handel gebrachten Preßhefen fordern, daß sie mindestens 90% sparrige Keimungsbilder liefern. Die Preßhefefabrikanten sollten durch eine gegenseitige Übereinkunft den sparrig wachsenden Hefentyp obligatorisch machen. Hierdurch würden sie mit einem Schlage der Schwierigkeiten, welche die Kontrolle des Mischverbotes bisher hatte, überhoben sein. *H. Will.*

Alfred Pollak. Triebkraftbestimmung der Hefe und Einwirkung von Backhilfsmitteln auf die Teiggärung. (Z. f. Spiritus-Ind. **27**, 125—126. 31./3. Chem. Laborat. Malzfabr. Hauser & Sobotka, Stadlau.)

Bei der Metzlerschen Methode der Triebkraftbestimmung kommt ein verhältnismäßig dünner Teig zur Verwendung. Da das Arbeiten mit einem so dünnen Teig nicht angenehm ist, außerdem den allgemeinen Verhältnissen in der Bäckereipraxis nicht genau entspricht hat Verf. eine etwas modifizierte Methode, wie folgt ausgearbeitet. 100 gr Mehl und 2 gr Hefe werden abgewogen. Gleichzeitig werden 60 ccm destilliertes Wasser von 30° abgemessen. Um die Verhältnisse der Praxis einzuhalten, wird mit Vorteig gearbeitet. Durch Verteilung der Hefe im Wasser und Zusatz von Mehl wird ein dünner Teig bereitet, der 30 Minuten auf 30° gehalten wird. Der Rest des Mehles wird auf einem Brett ausgebreitet mit dem fertigen Vorteig gemengt und der ganze Teig fünf Minuten mit den Händen geknetet. Zum Schluß wird derselbe in einen Zylinder geformt und in einen vorgewärmten, graduierten Meßzylinder, der eingefettet oder mit Mehl innen bestäubt ist, fallen gelassen. Durch Schwingen des Zylinders wird der Teig gezwungen, die Form genau auszufüllen; außerdem wird mit einem Holzstempel die obere Fläche des Teigzylinders geebnet und dann das Volumen abgelesen. Nachdem der Zylinder in ein Wasserbad von 30° gebracht wurde, wird nach je 20 oder 30 Minuten das Volumen des aufgehenden Teiges gemessen. Die Beobachtung dauert gewöhnlich zwei Stunden. An einer Reihe von Beispielen wird die allgemeine Verwendbarkeit der Methode dargetan, insbesondere wird die stimulierende Wirkung des Malzextraktes gezeigt. *H. Will.*

W. Henneberg. Lebensdauer einiger Kulturheferassen (Frohberg, Saaz, Rasse II und XII) im feuchten Zustand bei niedrigen Wärmegraden und Einfluß verschiedener Organismen auf die Hefen. (Wochenschr. f. Brauerei **21**, 260—261, 288—290, 299—301, 310—312. 7./5. Berlin.)

Die vorliegenden Versuche des Verf. haben insbesondere für die Haltbarkeit von gepreßter Hefe Bedeutung. In der Praxis, hauptsächlich

in der Preßhefefabrikation, hat man es nicht mit Reinkulturen zu tun; die Hefen sind mit verschiedenen Arten fremder Organismen stets mehr oder weniger durchsetzt. Die Lebensdauer der feuchten Hefe ist abhängig von der Rasse, der Temperatur, von der Beschaffenheit der einzelnen Zellindividuen und von der Art und Weise der Herzucht. Hefe Saaz ist am wenigsten widerstandsfähig, dann folgt Rasse II und XII, während Frohberg am längsten lebt. Je kälter die Hefe lagert, desto länger leben die Zellen; sie werden älter als 4 Monate.

Einige Zellen, welche Verf. als Reservezellen bezeichnet, überleben die Hauptmenge längere Zeit. Dieselben sind auffallend fett- und eiweißreich. Die öfters in lagernden Hefen sich bildenden Riesenzellen sind anscheinend pathologischer Natur und sterben früh ab. In Gefäßen mit größerer Hefenmenge sterben die Zellen im allgemeinen früher als in geringerer Hefenmenge. Die Ursache dürfte in der Anhäufung der Stoffwechselprodukte liegen. Aus demselben Grunde sterben die Zellen in der Tiefe früher ab, während sie auf der Oberfläche länger am Leben bleiben. Das Eintrocknen der Hefe ist zuerst günstig (Saaz), sobald aber die Trockenheit einen bestimmten Grad erlangt hat, sterben sämtliche Zellen ab (Saaz, Frohberg). Durch völlig luftdichten Abschluß werden die Zellen früher abgetötet. Bei Sauerstoffentziehung sterben die Zellen nicht früher.

In der lebenden Hefe entwickeln sich alle untersuchten Arten von Organismen. Durch die Milchsäurebazillen wird dieselbe meist nicht abgetötet, dagegen durch die Heubazillen, durch Bazillus X und Y, Oidium lactis und Penicillium glaucum. Die Kahmhefe verkürzt das Leben der Kulturhefe etwas.

Verf. untersuchte noch den Einfluß der verschiedenen Organismen auf den Geruch, die Reaktion und die Farbe der Hefe. *H. Will.*

Paul Lindner. Zur Frage der Hefespundung. (Wochenschr. f. Brauerei **21**, 305—306. 28./5. Berlin.)

Verf. hat vor sechs Jahren den Vorschlag gemacht, an Stelle von Kräusen mit ihrem Ballast an unvergorenem Extrakt Hefe dem Lagerfaß vor der Spundung zuzusetzen. Der Zusatz von Kräusen bringt auch etwas Unreifes, den Geschmack des Bieres nicht besserndes in das Faß. Inzwischen ist das Verfahren öfters ausprobiert worden. Durch die Hefespundung werden die Nachteile der Kräusen umgangen, die Vorteile gesichert. Es können bis zu 2 und 3 l dickbreiige Hefe auf je 20 hl verteilt werden.

Den Hauptwert legt Verf. auf die Wirkung der erneuten Kohlensäurebildung auf die Haltbarkeit des Bieres. Die neue Kohlensäurebildung kann zum Teil auf das in der Bottichhefe selbst reichlich aufgespeicherte Glykogen zurückgeführt werden, sie kann aber auch noch durch die Einwirkung der Hefe auf noch unvergorenes Extrakt entstehen.

Nach der Angabe der Praktiker ist durch Hefespundung das Mousseux der Biere besser haltbar geworden. Diese Tatsache scheint auf eiweißartige Ausscheidungen der Hefe zurückzuführen zu sein. *H. Will.*

C. Gorini. Über die Verteilung der Bakterien im italienischen Granakäse. (Centralbl. Bakt. Parasitkd. 2. Abt. **12**, 78—81. 14./5. Mailand.)

Die Bakterien befinden sich im Granakäse (Parmesankäse, Typus von Lodi) in zwei Formen verteilt, nämlich entweder in der Zerstreuungsform, bei welcher die Bakterien fast gleichförmig oder höchstens in ganz kleinen Büscheln in den Maschen des Käses zerstreut sind, oder in der Anhäufungsform, welche den Kolonien der üblichen Plattenkultur ähnlich ist. Beim ganz frischen Käse herrscht die Zerstreuungsform vor, mit dem Vorschreiten der Reifung nimmt sie ab, während die Gruppierungsform in den Vordergrund tritt. Die Bildung der Anhäufungen kann durch verschiedenartige Umstände, z. B. durch verschiedenartige Austrocknung bedingt sein. Sie ist aber auch als der Ausdruck einer besseren Anpassung gewisser Bakterienarten und gewisser Individuen an die Entwicklungsverhältnisse zu betrachten. Diese ungleichmäßige Verteilung trägt dazu bei, die Fehlerquellen der bakteriologischen quantitativen Analyse des Käses zu erhöhen. *H. Will.*

F. W. J. Boekhut und J. J. Ott de Vries. Über die Blähung im Edamer Käse. (Centralbl. Bakt. Parasitkd. 2. Abt. **12**, 89—93. 14. 5. Hoorn-Holland.)

Die Erscheinung der Blähung besteht darin, daß das Volumen des Käses mehr oder weniger bedeutend zunimmt und die Käsemasse ein schwammartiges Aussehen bekommt. Der von dem Verf. isolierte Blähungserreger ist ein kurzes, dickes Stäbchen, welches aus sterilen Molken ein Gemisch von Kohlensäure und Wasserstoff erzeugt. Die Menge der Kohlensäure beträgt das 2,51 bis 4,45-fache des Wasserstoffs. Die Gesamtmenge der entwickelten Gase ist geringer, als nach der Menge des verschwundenen Milchzuckers zu erwarten war. Es muß der größere Teil desselben in anderer Weise umgesetzt worden sein. Bei Gegenwart von 0,4 % Milchsäure, die aus Molken durch eine Reinkultur des Streptococcus hollandicus, des Bakteriums der „langen“ Molken, bereitet wurde, geht der Blähungserreger zugrunde. Durch Zusatz von salpetersaurem Kalium oder anderen, leicht Sauerstoff abgebenden Salzen gedeiht der Blähungserreger zwar, indem ihm der Sauerstoff in leichter assimilierbarer Form als im Milchzucker dargeboten wird, entwickelt aber kein Gas. Die Milchsäurefermente, welche den Milchzucker in Milchsäure umsetzen, verhüten weiter die Gasbildung. *H. Will.*

A. Rodella. Über die Bedeutung der streng anaeroben Buttersäurebazillen für den Reifungsprozeß der Hartkäse. 4. Mitteilung. (Centralbl. Bakt. Parasitkd. 2. Abt. **12**, 82—89. 14./5. Rom.)

Verf. berichtet über Versuche, welche er mit einer Putrifikuskultur von Bienenstock und mit den von ihm aus Käsen gezüchteten Putrifikusstämmen angestellt hat. Mit diesen wurde das Eiweißzersetzungsvermögen nach verschie-

denen Methoden durch Einwirkung auf Eierweiß, Rinderblutserum, frische und sterilisierte Milch sowie frischgefälltes und sterilisiertes Kasein geprüft. Die Putrifikusstämme sind an der Käsereifung sowohl durch die Zersetzung des Kaseins unter Bildung eines trypsinähnlichen Enzyms als auch durch Vergärung von Kohlehydraten beteiligt. Wenn diese Fäulniserreger in dem Käse keine Fäulnis hervorrufen, so rührt dies in den ersten Wochen von dem Säuregrade, später von der fortschreitenden Trockenheit des Substrates her. *H. Will.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Die Auslegung der Bestimmungen des Patentgesetzes in den Vereinigten Staaten. Bekanntlich enthalten die Patentgesetze der meisten Staaten die Bestimmung, daß ein Patent nur auf eine Erfindung erteilt werden kann. Diese Bestimmung wurde in den Verein. Staaten von Nordamerika so ausgelegt, daß eine ein Verfahren betreffende Erfindung mit der zur Ausführung dieses Verfahrens unmittelbar notwendigen Einrichtung nicht in einem und demselben Patente geschützt werden könne, sondern daß dafür ein besonderes Patent nachgesucht werden müsse, daß also das neue Verfahren und die zu diesem Verfahren nötige Einrichtung, jedes für sich, patentiert werden müsse.

Nach dem American Machinist vom 16./4. 1904 hat nun der bekannte Elektrotechniker Steinmetz eine Entscheidung der obersten Gerichtsbehörde herbeigeführt, die die bisherige Auslegung der Gesetzesbestimmung als unzutreffend bezeichnet und ein Hindernis beseitigt, das das amerikanische Patent unnötigerweise erschwerte und verteuerte. Es handelte sich um ein neues Verfahren zum Messen von Wechselstrom mit Hilfe eines Wechselstrommotors und einer besonderen hierzu gehörigen Einrichtung. Der Vorprüfer erachtete den Gegenstand als neu und patentfähig, verlangte aber die Nachsuchung zweier getrennter Patente. Steinmetz lehnte dies ab und führte endlich die erwähnte Entscheidung bei dem obersten Gerichtshofe herbei.

Danach ist entschieden, daß, sofern ein Verfahren und eine Maschine (Einrichtung) zwei voneinander abhängige Erfindungen bilden, dem Erfinder das Recht zusteht, sie in einem einzigen Patente sich schützen zu lassen, und daß ihm dieses Recht durch keine Verordnung der Patentbehörde entzogen werden kann; der betreffende Absatz 41 der Verordnung ist daher für ungültig zu erklären.

Wer die Schwierigkeit der Erlangung des amerikanischen Patentes kennt, wird die hohe Wichtigkeit dieser Entscheidung nicht unterschätzen, um so mehr, als dieselbe auch für Deutschland nicht ohne Einfluß bleiben wird, wo ja der Begriff „Einheitlichkeit der Erfindung“ auch vielfach zu ähnlichen Schwierigkeiten und Streitigkeiten Veranlassung gibt. *Krull.*

Belgiens Handel im Jahre 1903. Der Handel zwischen Belgien und Deutschland (Zollverein) hat im Jahre 1903 im ganzen die Höhe von 799500000 Fr. erreicht gegen 759600000 Fr. im Jahre 1902. Dabei betrug der Import aus Deutschland 1903: 5598017 t im Werte von 340217000 Fr. und 1902: 4935919 t im Werte von 331142000 Fr.; der Import nach Belgien ist also um 13,4 % dem Gewichte und 2,7 % dem Werte nach gestiegen. Der Export dagegen von Belgien nach Deutschland war im Jahre 1903: 2797813 t i. W. v. 459314000 Fr. gegen 2581435 t i. W. v. 428539000 Fr. im Jahre 1902, was einer Zunahme von 8,4 % dem Gewichte und 7,2 % dem Werte nach entspricht.

Der Gesamthandel Belgiens mit den europäischen Staaten belief sich im Jahre 1903 auf 1863400000 Fr. Einfuhr und 1712200000 Frs. Ausfuhr, wobei an erster Stelle Frankreich kommt mit einer Einfuhr nach Belgien von 412302000 Fr. und einer Ausfuhr aus Belgien von 393074000 Fr., so daß der Gesamtbetrag des belgischen Handels mit Frankreich 805400000 Fr. war. Sodann kommt an zweiter Stelle Deutschland mit gesamt 799500000 Fr. An dritter Stelle steht England mit im ganzen 690159000 Fr. (315364000 Fr. Einfuhr nach Belgien und 364795000 Fr. Ausfuhr aus Belgien). Von den Niederlanden hatte Belgien im Jahre 1903 eine Einfuhr von 229291000 Fr. und nach den Niederlanden eine Ausfuhr von 232649000 Fr., im ganzen also einen Umsatz von 461940000 Fr.

Mit seinen vier Nachbarn hatte demnach Belgien eine Einfuhr von 1207200000 Fr. und eine Ausfuhr von 1449800000 Fr.

Mit den Verein. Staaten von Nordamerika betrug Belgiens Handel an Einfuhr 266245000 Fr., an Ausfuhr 93395000 Fr.

Mit Argentinien hatte Belgien eine Einfuhr von 184600000 Fr. und eine Ausfuhr von 21500000 Fr. Der Gesamthandel mit China betrug 34300000 Fr., mit Englisch-Indien 137900000 Fr., mit Algier 9500000 Fr., mit dem Kongostaate 56900000 Fr., wovon 48300000 Fr. Einfuhr und 8600000 Fr. Ausfuhr sind.

Im ganzen hat sich seit der Unabhängigkeitserklärung Belgiens im Jahre 1831 der Handel Belgiens bezüglich der Einfuhr um 4400 %, bezüglich der Ausfuhr um 3620 % gehoben! Im Jahre 1831 besuchten die belgischen Eingangshafen 1002 Schiffe mit 127094 t Gehalt, im Jahre 1903 dagegen 9044 Schiffe mit 10910652 t. *Krull.*

Deutsche Schokoladeindustrie. Nach dem Bericht des Verbandes deutscher Schokoladefabrikanten über das 28. Verbandsjahr 1903/04 war für die deutsche Schokoladeindustrie die mit dem 1./9. 1903 in Kraft getretene Brüsseler Konvention von großer Bedeutung, denn die Ermäßigung der Zuckerpreise hat auf den Verbrauch der Kakaowaren günstig eingewirkt.

stieg doch im ersten Halbjahre 1904 die Einfuhr von Kakaobohnen nach Deutschland um 44046 dz, womit Deutschland 1904 wieder an die Spitze der kakaoverbrauchenden Länder treten dürfte. In dem mit 31. 7. endenden Jahreszeitraum bezog Deutschland 260390 dz Kakaobohnen (+ 25 %), wofür die deutsche Kakaowarenindustrie 9113650 M Zoll entrichtete. *G.*

Celle. Aus Wietze kommt soeben die Nachricht, daß dort von einer Gesellschaft (Wietzer Ölwerke, Holländische Gesellschaft) bei einer Bohrung eine dritte Ölzone erreicht worden sei. Die Bohrung ist 650 m tief und damit die tiefste, die bisher in Wietze niedergebracht ist. Ob und wie ergiebig diese dritte Zone sich zeigt, ist aus der Nachricht nicht zu ersehen. Vor zwei Jahren entdeckte man die zweite Zone, die ein helleres Öl liefert als die obere. *G.*

Usines electrochimiques de Hafslund. Zum Erwerb und Betrieb einer Calciumcarbidfabrik in Hafslund in Norwegen und sonstigen Industrien wurde nach einem Telegramm der „Voss. Ztg." aus Genf unter Mitwirkung der Schuckertgesellschaft unter der Firma Usines electrochimiques de Hafslund in Genf eine neue Gesellschaft mit 1200000 Fr. Kapital gegründet. Die Schuckertgesellschaft ist bekanntlich Hauptaktionär der Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Hafslund und Carbidfabrik Hafslund, so daß die Neubegründung anscheinend eine Abstoßung ihres Besitzes bezweckt. *G.*

Wien. Die bisher veröffentlichten Ausweise über die österreichisch-ungarische Zuckerstatistik gestatten nunmehr einen Überblick über die verflossene Kampagne. Die Erzeugung derselben beziffert sich auf 1164000 t gegen 1044000 t i. V. Das Plus des heurigen Jahres beträgt daher ca. 120000 t oder 8,7%. Der Verbrauch war wesentlich höher als i. V. und betrug 504000 (382000) t. Der Export ist dagegen gegenüber dem Vorjahre um ca. 183000 t zurückgeblieben und betrug für 1903/04 bloß ca. 600000 t. Auch die Vorräte weisen gegenüber dem Vorjahre eine Verschlechterung auf, da sie sich auf 137000 t gegen 73000 t i. V. beziffern.

Am 1. 9. war ein Jahr verflossen, seit die Brüsseler Konvention in Kraft getreten ist. Die Umwälzung auf dem Gebiete der Zuckerindustrie war aber keine so schwere, als befürchtet wurde. Auch die österreichische Landwirtschaft ist nicht geschädigt worden, denn in der Kampagne 1903 war vorerst keine Einschränkung des Rübenanbaues oder ein Rückgang des Rübenpreises zu konstatieren. Der Stand und die Ernteaussichten des diesjährigen Rübenanbaues sind keine günstigen. Das Durchschnittsgewicht einer Rübe ohne Blattwerk beträgt nur 287 g (i. V. 468 g). Der Rübenertrag pro Hektar ist nur 196,7 (314,58) dz und der Ertrag an Zucker, der i. V. 47,5 dz betrug, wird nur auf 33,5 dz pro Hektar geschätzt.

Die österreichische Gasglühlicht- und Elektrizitäts-A.-G. erzielte im Geschäftsjahre 1903/04 einen um 528277 Kr. geringeren Betriebsgewinn, weil sie, angesichts des Ablaufs der Patente, zu Beginn des Geschäftsjahres die Preise wesentlich herabsetzte. Der Reingewinn beträgt zuzüglich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre 882171 Kr. Hiervon werden 25% Dividende (i. V. 30%) ausbezahlt und 90171 Kr. (i. V. 170833) auf neue Rechnung vorgetragen. Das Aktienkapital wurde von 7 Mill. Kr. auf 3 Mill. Kr. reduziert infolge der Trennung der Unternehmungen „Gasglühlicht" und „Elektrizität". *N.*

New-York. In den Quecksilberminen von Brewster im Staate Texas — dem einzigen Ort außerhalb Kaliforniens, an dem in Nordamerika Quecksilber gefunden wird — sind beträchtliche neue Quecksilbergänge erschlossen worden. Da die Weltproduktion an diesem wichtigen Metall in den letzten Jahren stehen geblieben ist, vielleicht sogar etwas abgenommen hat, sind die Funde, die eine große Ergiebigkeit zu besitzen scheinen, von erheblicher Bedeutung.

Ferro-Vanadium wird unter der Leitung von A. D. Frenzel zu Denver in den Vereinigten Staaten aus Erzen von San Juan, Colorado, so billig hergestellt, daß diese Eisenlegierung mit anderen im Preise konkurrieren kann. *B.*

Stockholm. Die goldene Polhemsmedaille des schwedischen Technologenvereins wurde dem Ingenieur Sigurd Nauckhoff in Grängasberg in Schweden für eine Arbeit: „Beiträge zur Kenntnis des Gefrierpunktes des Nitroglycerins und der nitroglycerinhaltigen Sprengstoffe mit besonderer Berücksichtigung der Mittel, um die Gefriertemperaturen herabzusetzen", verliehen. *B.*

Handels-Notizen.

Düsseldorf. Der Aufsichtsrat der Aluminiumindustrie A.-G. beschloß, der Verwertung der von Heroult erworbenen Erfindung zur Herstellung von Stahl auf elektrischem Wege näher zu treten. Hierzu soll ein Stahlwerk mit mäßiger Erzeugungsziffer erworben werden. Obgleich schon einige Angebote vorlagen, wurde beschlossen, vor der endgültigen Beschlußfassung weitere Anerbietungen abzuwarten.

Der deutsche Außenhandel in Eisen hat im Monat August eine recht bescheidene Besserung gebracht, nachdem in der ersten Hälfte des Jahres eine stetige Steigerung der Einfuhr vorlag, so daß sie im Monat Juni ihre höchste Ziffer erreichte. Im August wurden eingeführt 22730 t (i. V. 25807 t), ausgeführt 225008 t (i. V. 28738 t). Der Ausfuhrüberschuß beträgt also im August 202278 t gegenüber 254932 t im Jahre 1903. Die Totaleinfuhr an Eisen stellt sich in den ersten 8 Monaten auf 235617 t (i. V. 186990 t). Die Ausfuhr auf 1864498 t gegenüber 2399849 t im Jahre 1903, der Ausfuhrüberschuß 1904 beträgt 1628881 t gegenüber 2212859 t in der gleichen Zeit des Vorjahres.

Staßfurt. Infolge der Störungen, die durch schon abgeschlossene und noch zu erwartende Verkäufe der nicht syndizierten Werke hervorgerufen sind, hat der Ausschuß in seiner

heutigen Sitzung einstimmig beschlossen, den zuständigen Organen des neuen Kalisyndikats eine Herabsetzung der Kalirohsalzpreise im Auslande für 1905 vorzuschlagen. Zu diesem Zweck wird die Hauptversammlung des Syndikats mit möglichster Beschleunigung herufen werden.

Berlin. Die Zentrale für Spiritusverwertung hat die Preise für denaturierten Spiritus um 10 M erhöht. Im Großhandelsverkehr kostet der 90%ige Spiritus fortan 36 M (bisher 26 M), der 95%ige 39 M, (bisher 29 M), im Kleinhandel wird der Preis für 90%igen auf 40 Pf., für 95%igen auf 43 Pf. hemessen.

An der Börse sind Gerüchte im Umlauf, daß die Siemens-Schuckert Werke sich für die Heliosgesellschaft in Köln interessieren.

München. Die baierische Regierung hat der pfälzischen Eisenbahngesellschaft die Annahme des Verkaufsangebots auf Grund der von der Hauptversammlung am 18./7. 1904 formulierten Vorschläge mitgeteilt. Damit ist die Verstaatlichung der pfälzischen Bahnen heschlossene Sache, da an der Zustimmung des im Herbst 1905 zusammentretenden Landtages nicht gezweifelt wird.

Dortmund. Der Aufsichtsrat der Harpener Bergbau A.-G. heschloß der Hauptversammlung die Auszahlung einer Dividende von 11% (i. V. 10%) vorzuschlagen. Die Gesamtförderung betrug 5576905 t (5150262 t). Die Verwaltung der Gesellschaft hat von den Bankverhindungen im Hinblick auf die Vorgänge bei der Hibernia die Erklärung verlangt, daß sie nicht ohne Vorwissen der Verwaltung geschäftliche Maßnahmen, welche die Gesellschaft hetreffen, einleiten. Diese Erklärung ist von allen in Betracht kommenden Banken und Bankhäusern gegehen worden, auch von der Dresdener Bank und dem Schaffhausenschen Bankverein. In der Aufsichtsratssitznng der Gelsenkirchner Bergwerks A.-G. vom 27./9. wurden die Einzelheiten für die Interessengemeinschaft mit dem Schalker Gruhen- und Hüttenverein und dem Aachener Hüttenaktienverein „Rote Erde", entgültig festgesetzt. Die außerordentliche Hauptversammlung, die über diese Maßnahmen sowie über die Erhöhung des Aktienkapitals heschließen soll, wird auf den 29./10. anberaumt.

Düsseldorf. Nach den statistischen Ermittlungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller helief sich die Roheisenerzeugung des deutschen Reiches (einschließlich Luxemburgs) im Monat August 1904 insgesamt auf 851651 t gegen 875829 t im August 1903. Es wurden erzeugt 153576 t Gießereiroheisen, 31826 t Bessemerroheisen, 539031 t Thomasroheisen, 53353 t Stahl- und Spiegeleisen und 73866 t Puddelroheisen. Die bisherige Gesamterzeugung des Jahres 1904 mit 6697391 t ist noch etwas größer als die desselben Jahresteils 1903 von 6675704 t. In den Bezirken Rheinland-Westfalen, dem Siegerlande, Hannover und Braunschweig ist die Roheisenerzeugung dieses Jahres hinter der des Jahres 1903 zurückgeblieben. In den übrigen Bezirken hat sie dagegen noch zugenommen, am meisten im Saarhezirk.

Charlottenhurg. Der Geschäftsbericht der Vereinigten chemischen Werke A.-G. bemerkt, daß das abgelaufene Jahr einen weiteren Aufschwung in den Ergebnissen der gesellschaftlichen Unternehmungen gebracht hat. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich in einer dauernden Zunahme des Umsatzes. Das Glyceringeschäft unterschied sich wenig von dem Verlaufe des Vorjahres, da Schwankungen auf dem Rohglycerinmarkt fast völlig fehlten. Dem Verkauf nach überseeischen Ländern wurde hesondere Aufmerksamkeit zugewandt. Das Lanolingeschäft zeigt einen regelmäßigen Znwachs des Umsatzes, ehenso hat sich das Ammoniakgeschäft zufriedenstellend gestaltet. Das Verfahren der fermentativen Fettspaltung hat sich eingeführt; die Zahl der Interessenten im In- und Auslande wächst dauernd. Die Abschreibungen halten sich auf der üblichen Höhe.

Kattowitz. Nach der Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke wurden im zweiten Vierteljahr 1904 auf den Steinkohlen- und Erzgruben 6116420 t Erz nnd Kohlen gegen 5848459 t im zweiten Vierteljahr 1903 gefördert. Der Wert betrug 46198212 M gegen 45530600 M. Die Eisen- und Stahlindustrie erzengte 449198 t gegen 384197 t im Werte von 33534292 M gegen 27426393 M. Die Zinkindustrie und die Industrie der Nebenerzeugnisse stellten 84818 t gegen 79105 t im Werte von 21201195 M gegen 17568643 M her, die Koksindustrie 364076 t gegen 319349 t im Werte von 2274439 M gegen 1942166 M.

Braunschweig. Das Kaliwerk Beienrode erhielt die behördliche Genehmigung, in seiner chemischen Fabrik Brom herzustellen und die Abwässer in den Schunterfluß abzuleiten.

Mannheim. Der Stadtrat von Ludwigshafen zog den Einspruch gegen die Einleitung der Abwässer in den Rhein durch die in der Rheinau zu erbauende Fabrik der A.-G. für Anilinfabrikation zurück.

Dividenden.

	1903 %	1904 %
Die Gewerkschaft Wilhelmshall in Anderbeck verteilt pro Kux im September 60 M.		
Bismarckhütte Schwientochlowitz	11	16
Hannoversche Maschinenbau A.-G. vorm. Egestorff	20	25
A.-G. f. Bürstenindustrie in Striegau	7	8
Vereinigte Pinselfabriken Nürnberg	12½	12½
Gesellschaft für chem. Industrie Basel	12	12
A.-G. Düsseldorfer Eisenhahnbedarf	10	12
Staßfurter chem. Fabrik vorm. Vorster & Grüneherg	8	8
Zuckerfabrik Fraustadt	15	9
Verein für Zellstoffindustrie A.-G. Dresden	2	4

Personal-Notizen.

Dr. C. Pomeranz, Privatdozent der Chemie an der Universität Wien wurde zum a. o. Professor ernannt.

R. Andreasch, a. o. Prof. der chemischen Technologie an der Techn. Hochschule Graz wurde zum ordentlichen Professor befördert.

W. Seifert, Adjunkt an der Lehranstalt für Wein- und Obstbau zu Klosterneuburg wurde zum Professor für Weinchemie und der Assistent Dr. Reich zum Adjunkten ernannt.

An der Universität Wien habilitierte sich Dr. R. Müller für Pharmakognosie.

Neue Bücher.

Bau, Arminius, Über kristallisierte Melibiose. Diss. (45 S. mit 1 Fig.) gr. 8°. Berlin 1904. (Göttingen, Vandenhoek & Ruprecht.) M 1.20

Böcker, Erich. Über die Einwirkung von Cyankalium auf Nitrophenole. Diss. (77 S.) 8°. Heidelberg 1904. (Göttingen, Vandenhoek & Ruprecht.) M 1.60

Ellett, Walt. Beal, Über die quantitative Bestimmung der Pentosen u. der Methyl-Pentosen in Naturprodukten. Diss. (50 S.) 8°. (Göttingen. Vandenhoek & Ruprecht) 1904. M 1.—

Grimmer, Walth., Zur Kenntnis des Cyklohexanons. Diss. (46 S. m. 1 Fig.) 8°. Hildesheim 1904. (Göttingen, Vandenhoek & Ruprecht.) M 1.—

Harzer, Alb., Über die Radioaktivität des Sulfuryls. Ein Beitrag zur Kenntnis der sog. negativen Radikale. Diss. (61 S.) 8°. Hildesheim 1904. (Göttingen, Vandenhoek & Ruprecht.) M 1.20

Merkwitz, Conr., Über e. neue Reaktion der Semicarbazone. Diss. (51 S.) 8°. Hildesheim 1904. (Göttingen, Vandenhoek & Ruprecht.) M 1.—

Müller, Hans, Über die Anlagerung v. Oxyden d. Stickstoffs an ungesättige organische Verbindungen. Diss. (75 S.) 8°. Göttingen, (Vandenhoek & Ruprecht) 1904. M 1.60

Ostwald, Wilh., Elemente u. Verbindungen. Faraday-Vorlesg. (48 S.) 8°. Leipzig, Veit & Co. 1904. M 1.20

Romberg, Dr. Jul., Über die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine in den Gebieten von Predazzo u. Monzoni. [Aus: „Abhandlgn. d. preuß. Akad. d. Wiss."] (135 S. m. 1 Taf. u. 1 Tab.) Lex. 8°. Berlin, G. Reimer in Komm. 1904. Kart. M 6.—

Röver, Eug., Zur Kenntnis der Einwirkung von Bromcyan auf tertiäre Diamine. Diss. (51 S.) 8°. Göttingen, (Vandenhoek & Ruprecht) 1904. M 1.—

Siemens, Alex., Elektrolytische Abscheidung wasserzersetzender Metalle aus ihren Salzlösungen. Diss. (60 S.) 8°. Göttingen, (Vandenhoek & Ruprecht) 1904. M 1.40

Stölting, Herm., Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensfähigkeit d. m. kleinsten Tröpfchen versprühten Bakterien. Diss. (31 S.) 8°. Berlin (1904). (Göttingen, Vandenhoek & Ruprecht.) M –.60

Zeller, Traug., Über die Tautomerie zwischen p-Oxyazoverbindungen u. Chinonhydrazonen. Diss. (60 S.) Göttingen, (Vandenhoek & Ruprecht) 1904. M 1.20

Bücherbesprechungen.

Die schweflige Säure und ihre Verbindungen mit Aldehyden und Ketonen. Sonderabdruck aus den „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt". Berlin 1904. Verlag von Julius Springer. M 10.—

Das Werk besteht aus sieben Einzelarbeiten. Die erste Arbeit besteht aus zwei Abhandlungen von Reg.-Rat Dr. W. Kerp: Über die schweflige Säure im Wein" und: „Über die aldehydschweflige Säure im Wein".

1. In der ersten Abhandlung wird der Zweck und die Ausführung der Schweflung besprochen. Ferner werden statistische Angaben über den Gehalt des Weines an schwefliger Säure, sowie die Arbeiten über den Verbleib in die Wirkungen der Säure zusammengestellt. Verf. kündigt Versuche über das Verhalten der schwefligen Säure gegenüber Rotweinfarbstoff an, welche mit Interesse zu erwarten sein werden.

2. In der zweiten Abhandlung stellt der Verf. die Literatur über das Vorkommen der aldehydschwefligen Säure in Wein zusammen und zeigt, daß der einwandfreie Beweis, daß im Wein die schweflige Säure als aldehydschweflige Säure vorliege, entgegen der Annahme von Schmitt und Ripper und anderen nicht erbracht ist. Der Verf. isolierte jedoch aus Wein den Aldehyd, band ihn an Natriumbisulfit und identifizierte ihn durch die Lewinsche Reaktion, sowie besonders durch die Überführung in Benzolazoformazyl. Nach interessanten Versuchen über die Bestimmung der schwefligen Säure im Wein wird die Frage behandelt, ob außer der aldehydschwefligen Säure noch anders gebundene schweflige Säure im Wein vorliegt. Hiernach besteht zwischen Most und Wein insofern ein Unterschied, als im Most das Vorhandensein von glukose- und fruktose-schweflige Säure anzunehmen ist, während normale Weine meist nur aldehydschweflige Säure und nur übermäßig geschwefelte Weine noch an Zucker gebundene schweflige Säure enthalten.

In der zweiten Arbeit: „Zur Kenntnis der gebundenen schwefligen Säure" von Reg.-Rat Dr. W. Kerp untersucht der Verf. eine Reihe von organischen schwefligen Säuren, resp. deren Natriumsalze. Die sorgfältigen und lehrreichen Versuche hatten das wertvolle Ergebnis, daß man bei der Beurteilung der schwefligen Säure in den verschiedenen Lebensmitteln einen verschiedenen Maßstab zugrunde legen muß.

Wenn der Verf. sagt: „Diese Schlußfolgerung dürfte in praktischer Hinsicht von um so größerer Tragweite sein, als bisher bei der hygienischen Beurteilung der schwefligen Säure wohl kaum die Möglichkeit einer unterschiedlichen Bewertung der Säure je nach ihrem Vorkommen in den verschiedenen Nahrungsmitteln ins Auge gefaßt worden ist," so erscheint dieses in der allgemeinen Fassung nicht richtig. Es sei hier nur an das wichtige und wohl allgemein bekannte Gutachten des Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hofmann vom 2./1. 1904 erinnert.

3. „Über das Vorkommen der schwefligen Säure im Dörrobst und einigen anderen Lebensmitteln" von Dr. H. Schmidt. In dieser für den Nahrungsmittelchemiker außerordentlich wichtigen Arbeit bespricht der Verf., auf welche Weise und zu welchem Zweck schweflige Säure in die verschiedensten Lebensmittel gelangt, weiter werden die Umwandlungsprodukte und Verbindungsformen der Säure besprochen. Wein, Bier, gedörrtes Obst, Schalfrüchte, Dörrgemüse, Büchsengemüse, eingemachtes Obst, Stärkezucker, Stärkesirup, Fleisch und andere Lebensmittel werden in sorgfältigster Weise auf schweflige Säure geprüft und eingehende Ver-

suche über die Bindungsform und das Verhalten bei der küchenmäßigen Zubereitung — so weit diese in Frage kommt — angestellt.

Die hochwichtige Arbeit läßt den Verf. Schlüsse ziehen, deren Kenntnis für den Beurteiler schwefligsäurehaltiger Lebensmittel unbedingt nötig ist.

Auf die Arbeiten 4. „Beiträge zur Kenntnis der Ausscheidung von neutralem schwefligsaurem Natrium und aldehydschwefligsaurem Natrium beim Hunde" von Dr. G. Sonntag, und 5. Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des neutralen schwefligsauren Natriums, sowie einiger anderer Salze auf Kaulquappen" von Dr. med. Franz sei nur verwiesen.

Nachdem Kionka in der „Deutschen Med. Wochenschr." 1902, Nr. 6, sich scharf gegen die weitere Anstellung von Versuchen mit schwefligsaurem Natrium ausgesprochen und erklärt hat, daß derartige Versuche geradezu unstatthaft seien, erscheint es beachtenswert, daß Sonntag ankündigt, daß diese Versuche auf den Menschen ausgedehnt werden sollen.

6. „Vergleichende Untersuchung der pharmakologischen Wirkungen der organisch gebundenen schwefligen Säuren und des neutralen schwefligsauren Natriums". Von Reg.-Rat Dr. Rost und Dr. med. Fr. Franz. Auf Grund der zahlreichen, teils selbst angestellten, teils aus der Literatur entnommenen Versuche wird die Giftwirkung des schwefligsauren Natriums auf das deutlichste erhärtet. Weiter wird aber bewiesen, daß auch die Additionsprodukte der schwefligen Säure eine gewisse Giftigkeit behalten, und zwar ist diese davon abhängig, in welcher Zeit und in welchem Verhältnis die Lösung der in den gebundenen schwefligen Säuren vorhandenen Bindung stattfindet. Dieses ist für die Praxis von großer Wichtigkeit, da nach den Versuchen die Giftigkeit dieser Verbindungen an dem durch Jodlösung (bei gewöhnlicher Temperatur) titrierbaren Anteil der gebundenen schwefligen Säure direkt gemessen werden kann. Es ist somit ein wichtiger Anhaltspunkt zur Beurteilung der schwefligen Säure in den verschiedenen Lebensmitteln gegeben.

In dem Nachtrag: „Zur Kenntnis der gebundenen schwefligen Säuren", bespricht Reg.-Rat Kerp in erster Linie die wertvolle Arbeit von K. Farnsteiner über gebundene schweflige Säure und knüpft daran sehr wichtige Hinweise und Erklärungen.

Das gesamte Werk wird in der Literatur über die Chemie der Nahrungsmittel einen wichtigen Platz einnehmen. Für die Klärung der Frage: „Beurteilung der schwefligen Säure in den Lebensmitteln", ist es von allergrößtem Werte, und somit sei ganz besonders auf ein eingehendes Studium der einzelnen Arbeiten, in welchen viele wichtige und brennende Fragen beantwortet und neue angeregt sind, aufmerksam gemacht. In den nahrungsmittelchemischen Laboratorien darf das Werk nicht fehlen.

Prof. H. Matthes.

Die chemische und mikroskopische Untersuchung des Harnes. Handbuch für Ärzte, Apotheker, Chemiker und Studierende bearbeitet von Dr. Eduard Späth, 2. neubearb. Aufl. Leipzig, Joh. Ambr. Barth, 1903. Geb. M 11.—.

Die Bezeichnung „Handbuch zum Gebrauche für Ärzte, Apotheker, Chemiker und Studierende" ist höchst zielbewußt innegehalten worden, und wir haben trotz der großen und diesmal noch vermehrten Zahl von 532 Seiten ein Werk vor uns, das mit der größten Übersichtlichkeit, Eindringlichkeit und Einfachheit zu uns redet. Gerade auf den Arzt, ob „er auch nie Herr seiner Zeit ist", wurde gleich von vorn herein Rücksicht genommen und diese Rücksichtnahme charakterisiert gleich den Standpunkt des Autors. Somit ist nicht ein doktrinäres Lehrbuch über Analysen im „Späth" zu suchen, sondern ein praktischer Wegweiser für alle und auch die einfachsten Ansprüche und selbst für die primitivsten Einrichtungen. Gerade darum sind auch die einfachen Methoden mit der liberalsten Gründlichkeit behandelt worden, damit sich auch für den, der nur wenig Zeit für diese Untersuchungen aufwenden kann, die Möglichkeit biete, sich gleichfalls über die Beschaffenheit des Harnes zu orientieren.

Dieses Ziel ist erreicht, wie es Späth auch selber im Vorwort zur zweiten Auflage — sechs Jahre nach dem Erscheinen der ersten Auflage — feststellen konnte. Mit Rücksicht auf die Neuerungen in der physiologischen Chemie, der mikroskopischen Chemie und auf die Erweiterung der Untersuchungsmethoden hat das Buch eine eingehende Neubearbeitung erfahren, aber ältere wie neuere Methoden haben ihren Teil. So z. B. sind neuere Arzneimittel, wie Pyramidon, Salophen, Urotropin u. a. miterwähnt, anderseits aber kommt Späth auf die alterprobten Eiweiß- und Zuckernachweismethoden zurück und hebt sie so nachdrücklich hervor, daß man sich wundern muß, was für primitive Vorstellungen speziell in der Bestimmung des Eiweißgehaltes im Harn noch existieren können; und gerade die Auffassung über die weiteren Untersuchungen eines durch Eiweißgehalt verdächtig gewordenen Harnes könnten von einem klinischen Praktiker nicht übersichtlicher gegeben werden. Auf S. 310 ist ein etwas störender Druckfehler „Rieglerscher Reagens"; soll wohl heißen „Spieglersches Reagens"; auf Seite 271 ist der Genitiv von Reagens gleich Reagenses gebildet, doch wohl etwas kühn!

Die Aufzählung der einzelnen Zylinderformen im Harnsedimente ist recht schematisch und primitiv; die Entstehungsweise der einzelnen Zylinder müßte wohl etwas näher dargelegt sein! Doch dies nur nebenbei!

Hervorzuheben ist dagegen die sachliche und gut orientierende Übersicht über die Bakterienfauna des Urins und namentlich über die Untersuchung der Harnsteine.

Ein großer Vorzug aber des Buches ist und bleibt die genaue Übersicht über die Wahl der Methoden. In dem an und für sich schon durch Einteilung und Druck höchst übersichtlich an-

geordneten Buche, das in seiner Disposition, Anordnung und Ausstattung seines gleichen sucht, ist allemal in einem fettgedruckten Absatze am Schluß die „Wahl der Methode" eine so scharfe und kurze orientierende Übersicht angereiht, so daß selbst der vielbeschäftigte Arzt und Apotheker in größter Schnelligkeit seine „Methode" daraus ablesen und somit auf Zeitersparnis und dennoch sachlichste Auskunft rechnen kann.

Es kann daher das Späthsche Buch wohl als das beste seiner Art hingestellt und denen, für die es bestimmt ist, nicht genug empfohlen werden. *A. Rahn.*

Justus von Liebig und Friedrich Mohr in ihren Briefen von 1834—1870. Ein Zeitbild. Herausgegeben von Georg W. A. Kahlbaum. Leipzig 1904. Johann Ambrosius Barth. M 8.—

Eine äußerst wertvolle Gabe, die hochinteressante neue Züge sowohl über Justus v. Liebig, als auch über den zwar viel genannten, aber von der gegenwärtigen Generation nur mehr wenig gekannten Friedrich Mohr bringt uns das neuste Heft der Kahlbaumschen Monographien aus der Geschichte der Chemie. Fehlen auch aus dem ersten Jahrzehnt des Briefwechsels die meisten Briefe von Mohr, so lassen sie sich doch an der Hand von Liebigs Schreiben und der mit gewohnter Sorgfalt und Umsicht zusammengestellten Anmerkungen des Herausgebers sehr wohl ergänzen, so daß der Leser einen vollständigen Einblick in den Verkehr dieser beiden so verschiedenartigen Menschen bekommt. Bei der Vorliebe, die der Referent von jeher für historische Studien auf dem Gebiete unserer Wissenschaft gehegt hat, kann er den Lesern der Zeitschrift nur empfehlen, sich selber in den Briefwechsel zu vertiefen. Die wissenschaftliche, wie die ästhetische Ausbeute wird sicher eine große sein. Die Kahlbaumsche Einleitung führt mit großem Geschick in den Gedankenkreis der beiden Briefschreiber ein. Die Ausstattung des Büchleins ist vorzüglich. *R.*

A Method for the Identification of pure Organic Compounds. By Samuel Parsons Mulliken, Ph. D. New-York 1904. John Wiley & Sons. London: Chapman & Hall, Limited.

Dr. Mulliken hat sich der unendlich mühevollen Arbeit unterzogen, nach Art der qualitativen Analyse anorganischer Stoffe einen Gang zusammenzustellen, bei dem man durch rein qualitative Reaktionen die Gesamtheit der zur Zeit bekannten organischen Körper erst in eine große Anzahl von Klassen und Unterklassen einteilt, und sie weiter und weiter „eingabelt", so daß man schließlich die einzelnen Individua mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen vermag. Dabei stützt sich der Verf. fast ausschließlich auf die physikalischen Eigenschaften der einzelnen Verbindungen. Der vorliegende erste Band beschäftigt sich nur mit den Verbindungen, die Kohlenstoff und Wasserstoff sowie Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff enthalten. Die folgenden sollen dann die anderen Gruppen organischer Verbindungen umfassen. Wenn wir auch glauben, daß die organischen Chemiker in vielen Fällen schneller durch die ihnen geläufigen Methoden der quantitativen Analyse und Molekulargewichtsbestimmung zum Ziel kommen werden, so halten wir doch die Arbeit des Verf. für eine insofern sehr nützliche, als dadurch die Organiker und unter ihnen besonders die Studierenden veranlaßt werden, auf die qualitativen Reaktionen in der organischen Chemie mehr Wert zu legen und genauer auf sie einzugehen. Die Gesamtheit der Organiker kann aus dem Buche lernen, wie man an Stelle der stets mit Aufopferung des häufig so kostbaren Materiales verbundenen Elementaranalyse durch einige Reaktionen, die mit sehr wenig Material auszuführen sind, organische Körper zu identifizieren vermag. Durch Heranziehung der vorzüglichen mikrochemischen Reaktionen, welche uns Behrens beschrieben hat, wird der Nachweis in vielen Fällen noch besser begründet werden können. *R.*

F. Grünwald. Die Herstellung der Akkumulatoren. Halle a. S., Knapp, 1903. 3. Aufl. 158 S. 91 Fig. M 3.—

Der auf dem Gebiete der praktischen elektrotechnischen Literatur bekannte Verf. bietet hier sein Akkumulatorenbüchlein in dritter, dem modernen Standpunkte der Akkumulatorentechnik entsprechenden umgearbeiteter Auflage. Nach kurzer übersichtlicher Besprechung der chemischen und physikalischen Vorgänge in den Umkehrelementen wird der Hauptteil des Buches der Konstruktion und Herstellungsverfahren der Akkumulatoren gewidmet. Den Schluß bilden eingehende Angaben über ihr Verhalten im praktischen Betriebe, sowie über die verschiedenartigen Einrichtungen elektrischer Anlagen mit Akkumulatorenbatterie. Dankenswert sind auch die Mitteilungen des Anhangs über die Sicherheitsvorschriften für Akkumulatorenfabriken und Akkumulatorenräume. *Dr. Hort.*

Dr. W. Pfannhauser. Die Herstellung von Metallgegenständen auf elektrolytischem Wege und die Elektrogravüre. (Monographien über angew. Chemie.) Halle a. S. 1902, Knapp. 146 S. 101 Fig. M 7.—

— **Die Galvanoplastik.** (Monographien über angewandte Chemie XI.) Halle a. S. 1904, Knapp. 137 S. 35 Fig. M 4.—

Der Verf. beabsichtigt in beiden Werken, eine Übersicht über die betreffenden Gebiete zu geben, die dem Orientierung suchenden Fachmanne das lästige Nachschlagen der weit verzweigten Literatur ersparen soll. Es werden demnach die für die betrachteten Industrien wichtigen Apparate Verfahren, Rezepte eingehend besprochen, dabei auch auf die Rentabilität der verschiedenen Methoden Rücksicht genommen. Um aber auch das Studium der Spezialliteratur zu ermöglichen, sind ausführliche Literaturangaben und Autorenregister beigegeben, die den Gebrauch der Bücher sehr erleichtern. *Dr. Hort.*

F. Langguth. Elektromagnetische Aufbereitung. (Handbuch der Elektrochemie.) Halle a. S. 1903, Knapp. 64 S. 49 Fig. M 3.—

Nach Angaben über die Entwicklungsgeschichte der magnetischen Scheide- und Anreicherungs-

methoden werden die bei der Konstruktion der Scheidemaschinen Anwendung findenden allgemeinen dynamischen und physikalischen Grundsätze erörtert. Es folgt eine kritische Besprechung der verschiedenen Konstruktionen, wobei die Wetherillschen und die Mechernicher Apparate für schwachmagnetische Erze mit Recht besonders eingehend behandelt werden. Zahlenmäßige Mitteilungen über die Leistungen verschiedener Maschinen, sowie schematische Darstellungen ganzer Anlagen schließen das Werk, welches als zweckmäßiges Orientierungsmittel auf dem so schwierigen Aufbereitungsgebiet betrachtet werden muß. *Dr. Hort.*

Die Alkaloidchemie in den Jahren 1900—1904. Von Dr. Julius Schmidt. Stuttgart 1904. Verlag von Ferdinand Enke. M 5.—

Wir hatten vielfach Gelegenheit, uns von der Zuverlässigkeit und vielseitigen Brauchbarkeit des im Jahre 1900 vom gleichen Verf. erschienenen Werkes über die Erforschung der Konstitution und die Versuche zur Synthese wichtiger Pflanzenalkaloide zu überzeugen. Die in diesem Frühjahr erschienene Fortsetzung jenes Buches bringt des Interessanten viel. Ist doch in den letzten vier Jahren die Synthese einiger der wichtigsten Alkaloide (Nikotin, Atropin, Cocain, Teophyllin usw.) gelungen. Sind wir doch ferner der Erkenntnis der Konstitution des Morphinms und Chinins erheblich näher gekommen. Schließlich sind aber auch eine ganze Anzahl allgemein chemisch wichtiger Reaktionen bei den neueren Alkaloidforschungen zutage getreten. Die zum Teil sehr zerstreut und stückweise publizierten Arbeiten der verschiedensten, in dem genannten Gebiet tätigen Forscher bringt der Verf. in klarer und gut übersichtlicher Form. Er erwirbt sich dadurch den Dank nicht nur der Alkaloidchemiker, sondern eines jeden Kollegen, der sich für die Fortschritte auf diesem Gebiete interessiert und nicht die Zeit hat, jede erscheinende Arbeit zu verfolgen oder gar ihre Einzelheiten im Kopfe zu behalten. *R.*

Leitfaden der Landschaftsphotographie. Von Fritz Loescher. Berlin 1904. Verl. von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Geh. M 4.50

Jedem frisch gebackenen Amateurphotographen, der sich zur Sommerszeit auf die Reise begibt, um seine neu erworbenen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen, möchten wir die Lektüre dieses Buches dringend empfehlen. Er wird um eine ganze Reihe Enttäuschungen bei der Entwicklung seiner Platten ärmer sein, wenn er die Ratschläge des Verf. befolgt. Besonders der Ratschlag auf S. 96 ist uns aus dem Herzen gesprochen, daß man, ehe man Landschaften photographiert, erst „sehen lernen" muß und daher getrost die ersten 14 Tage seinen Apparat zu Hause lassen kann, bis man beginnt, das, was man wirklich als Bild in der Natur erkannt hat, auf der Platte zu fixieren. Auch der schon erprobte Landschafter findet fast auf jeder Seite des Buches Anregung und Belehrung, die durch sorgfältig gewählte Abbildungen leicht verständlich gemacht sind. *R.*

Dr. E. Vogel. Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Bearbeitet von Paul Hanneke. Berlin 1904. Verl. von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). M 2.50

Über ein schon in annähernd 40000 Exemplaren verbreitetes Taschenbuch etwas Neues zur Empfehlung zu sagen, ist kaum möglich. Wir möchten nur an dieser Stelle darauf hinweisen, daß der Anfänger an dem Büchlein einen treuen Wegweiser bei seinen ersten Schritten im photographischen Gebiet findet, daß aber auch der geübte Photograph in den Kapiteln, welche sich auf neue Entwickler, neue Druckverfahren u. dgl. beziehen, vieles entdecken wird, was ihn zu neuen Versuchen anregen wird. Eine große Anzahl von wohlgelungenen Abbildungen illustriert die Ausführungen des Verf., und ein ausführliches Sachregister erleichtert die Benutzung des Buches. *R.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger v. 26./9. 1904.

4g. B. 35282. Vorrichtung zum Regeln der **Luftzufuhr** bei Bunsenbrennern. Adolf Bachner, Frankfurt a. M., Werftstr. 16. 22./9. 1903.

8m. B 32877. Verf., die **Aufnahmefähigkeit** v. Wolle und wollähnlichen tierischen Stoffen für Farbstoffe durch Behandeln mit starker Schwefelsäure zu verändern. Max Becke u. Dr. A. Beil, Höchst a. M. 27./10. 1902.

12d. St. 8519. Verfahren zur Herstellung von **Filterschichten** aus Faserstoff mit zunehmender Dichtigkeit der Lagerungsschichten. Fa. W. Stavenhagen, Halle a. S. 12./11. 1903.

12o. B. 34567. Verfahren zur Darstellung von **Monochlorfettsäuren.** Fa. Hugo Blank, Berlin. 6./6. 1903.

22c. A. 10672. Verfahren zur Darstellung von **Naphtazinderivaten.** A.-G. für Anilinfabrikation, Berlin. 30./1. 1904.

22d. C. 12599. Verfahren zur Darstellung eines gelben **Schwefelfarbstoffs.** Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Uerdingen a. Rh. 23./3. 1904.

42e. A. 10347. **Flüssigkeitsmesser;** Zus. z. Pat. 105289. Max Arndt, Aachen, Aureliusstr. 35. 28./9. 1903.

53h. B. 35497. Vorrichtung zum Teilen von **Margarine** in Würfel von bestimmtem Gewicht. Wilh. Böllert u. Rud. Wickler, Duisburg. 22./10. 1903.

Reichsanzeiger vom 29./9. 1904.

12q. A. 10556. Verfahren zur Nitrierung aromatischer **Arylsulfamide.** A.-G. für Anilinfabrikation, Berlin. 14./12. 1903.

18b. M. 21200. Verfahren der Erzeugung von **Stahl** besonderer Härte. Franz Münier, Ludwigslust i. M. 14./3. 1902.

23a. S. 18623. Verfahren zum **Geruchlosmachen** von Tranen, Fischfetten und Produkten ähnlichen Ursprungs. Dr. Paul Seidler, Grunewald Bez. Berlin. 21./10. 1903.

32b. G. 20042. Verfahren zur Herstellung farbigen **Tafelglases.** Franz Emil Grosse, i. Fa. E. Grosse, Berlin, Paulstr. 5. 13./6. 1904.

57h. G. 19834. Verfahren zum Glätten von in Hängen getrockneten, mit photographischen Bildern bedeckten langen **Papierbahnen.** Georg Gerlach, Berlin, Chausseestr. 81. 20./4. 1904.

80b. W. 19706. Verfahren zur Herstellung eines basischen **Ofenfutters** für metallurgische Zwecke. George Westinghouse, Pittsburg. 6./10. 1902.

89f. G. 19990. Verfahren u. Vorrichtung zum Trennen der **Abläufe** nach ihrer Beschaffenheit innerhalb der Schleuder. Wilhelm Gantenberg, Ketzin. 1./6. 1904.

Nr. Eingetragene Wortzeichen.

71105. **Franklin** für Lacke, Lackfarben, Kitte usw., B. Paege & Co., Berlin.
71134. **Freßko** für Seifen, pharmazeutische und kosmetische Präparate usw. Fa. Herm. Musche, Magdeburg.
71230. **Fritz Schulz, Leipzig,** für Antiseptika, Kosmetika, Parfümerien. Fa. Fritz Schulz, Leipzig.
71175. **Herouline** für Lacke usw. Fa. C. Tiedemann, Dresden-A.
71265. **Iothenat** für Arzneimittel u. pharmazeutische Präparate. Chemische Fabrik von Heyden A.-G., Radebeul b. Dresden.
71266. **Iothynat** für desgl.
71269. **Klimax** für chemische Präparate. Alfred Hahn & Co., Berlin.
71219. **Mädol** für chemisch-technische und pharmazeutische Präparate. Mäding & Co., Kassel.
71102. **Murillo** für Anstrichfarben. H. u. A. Heinemann, Frankfurt a. M.
71131. **Paroil** für Seifen, Parfümerien usw. Gebr. Sudfeld, Bakum b. Melle.
71132. **Dio will ich** für desgl.
71115. **Pastorli** für Fleischextrakt usw. Fa. Georg Fles, Hamburg.
71227. **Praktikus** für Parfümerien, Seifen, kosmetische Mittel. J. F. Schwarzlose Söhne, Berlin.
71203. **Radiolin** für chemisch-technische Produkte. Siegel & Tegeler, A.-G., Düsseldorf-Bilk.
71129. **Renata** für Seifen, Parfümerien usw. R. Hodermann, Berlin.
71218. **Rubidsein** für Nahrungs- und Genußmittel, pharmazeutische und diätetische Präparate usw. W. Hunrath, Kassel.
71260. **Sulfokreosotin** für pharmazeutische Präparate. Reichold & Cie., St. Ludwig i. E.
71235. **Thermit** für Metalle, Mischungen von Metallen mit Oxyden oder Schwefelverbindungen usw. Fa. Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr.
71130. **Tommi** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Aug. Luhn & Co., Ges. m. b. H., Barmen.

Patentliste des Auslandes.

Lot für **Aluminium** od. **Aluminiumlegierungen.** Fortune y Pelletier & Semprun y Semprun. Engl. 13328/1904 (Öffentl. 29./9.).

Verfahren zum Kalzinieren von **Aluminiumsulfat** usw. Albert E. Cummer, Cleveland, Ohio. Amer. 769534 (Veröffentl. 6. 9.).

Zink-Blei-Akkumulator. Friedrich Julius Gerard & Lothar Fiedler, London. Ung. G. 1614 (Einspr. 3./11.).

Verfahren und Apparat zum Reinigen elektrischer **Akkumulatorenbatterien.** Hleking. Engl. 13433/1904 (Öffentl. 6. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **Aluminium** auf elektrometallurgischem Wege. Société anonyme électrométallurgique (Procédés Paul Girod). Frankr. 344549 (Ert. 2. 9.).

Verfahren zur Darstellung konzentrierter **Ameisensäure** aus Formiaten. Dr. Max Hamel, Grünau b. Berlin. Ung. H. 2173 (Einspr. 3./11.).

Verfahren zur Darstellung von **Antimonalkalisulfaten** und Antimonoxyd aus Schwefelantimon od. Antimonmetall. Dr. Sigmund Metzc, Prag. Ung. M. 2178 (Einspr. 3. 11.).

Verfahren zur Herstellung von Lösungen sonst unlöslicher oder schwerlöslicher **Antiseptika.** Köstera. Engl. 19837/1903 (Öffentl. 6. 10.).

Herstellung neuer **Azofarbstoffe.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 26132/1903 (Öffentl. 29. 9.).

Gänzlich oder teilweise unsichtbare **Bilder,** die nach Belichtung sichtbar werden oder am Licht die Farbe wechseln. J. Rieder, Genf. Belg. 178884 (Ert. 31./8.).

Neues **Bleichverfahren.** L. Courtois, Watermael. Belg. 178907 (Ert. 31./8.).

Verfahren z. Herstellung einer Seife zur Verhütung der **Bleivergiftung.** Chemische Werke G. m. b. H., vorm. Dr. C. Zerbe, Freiberg. Belg. 178956 (Ert. 31./8.).

Verfahren zur Herstellung von **Briketts** zur Verhüttung. Hugo Schulte-Steinberg, Düren. Ung. Seh. 1232 (Einspr. 3./11.).

Mischung zur Herstellung lange frischbleibenden **Brotes.** M. Schuberl & Cie., Berlin. Belg. 17888 (Ert. 31./8.).

Verfahren zum Härten und Zementieren von **Eisen u. weichem Stahl.** Cyanid-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Belg. 178918 (Ert. 31./8.).

Apparat zur Erzeugung von **Essigsäure.** Alois Ippendorf, Düsseldorf. Amer. 769164 (Veröffentl. 6./9.).

Verfahren zum Bleichen vegetabilischer **Faserstoffe** durch Behandlung mit Gemischen von unterchlorigsauren Alkalien und Türkischrotölen oder Rizinusölseifen. Ludwig Plek & Franz Erbaa. Nachod (Böhm.). Österr. A. 501/1903 (Einspr. 15. 11.).

Verfahren, um **Fette** oder ähnliche bei gewöhnlicher Temperatur harte Stoffe plastisch zu machen. F. Laueen. Belg. 178891 (Ert. 31./8.).

Verfahren zur Entfernung von **Fettextraktionsmitteln** aus Materialien. Bergmann. Engl. 21667/1903 (Öffentl. 6./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Firnissen** durch direkte Lösung von Harzen ohne vorherige Schmelzung. Tizier & Rambaud. Engl. 17135/1903 (Öff. 29. 9.).

Verfahren zum Verdampfen von **Flüssigkeiten.** Trump. Engl. 28571/1903 (Öffentl. 29. 9.).

Formaldehydhydrosulfite und Verfahren z. Herstellung derselben. Louis Descamps, Lille. Amer. 769593 (Veröffentl. 6./9.).

Gaserzeuger. Wilson. Engl. 27823/1903 Öff. 29. 9.).

Verfahren zur Steigerung der Intensität von **Gasglühlicht.** Gesellschaft für flüssige Gase Raoul Pictet & Co. Engl. 20566/1903 (Öff. 29. 9.).

Verfahren zur Extraktion von **Gold** aus Erzen usw. Herbert S. Stark, Johannesburg. Amer. 769220 (Veröffentl. 6./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Graphittiegeln.** A. Engelbrecht, Kassel. Belg. 179047 (Ert. 31. 8.).

Apparat zur Behandlung von Produkten, die **Gummi** und Harze enthalten, zur Abscheidung und Gewinnung von Gummi und Harzen. Foelsing. Engl. 21020/1903 (Öffentl. 6. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **hydraulischem Zement.** Frederik W. Brown, Portland, Colo. Amer. 769467 (Veröffentl. 6./9.).

Verfahren zur Behandlung roher oder teilweise bearbeiteter **Häute od. Felle.** H. W. Southworth. Frankr. 344441 (Ert. 2.—8./9.).

Verfahren zur Befreiung von **Hefeextrakten** von bitteren Bestandteilen. Deissler. Engl. 24294/1903 (Öffentl. 29./9.).

Apparat zur Destillation von **Holz.** Jean A. Mathieu, Georgetown S. C. Amer. 769177 (Veröff. 6./9.).

Verfahren zum Imprägnieren von **Holz.** William Powell, Greenfilds, England. Österr. A. 557/1903 (Einspr. 5./11.).

Verfahren zur flammensicheren Imprägnierung v. **Holz.** Karl Baron Beaulieu, Charlottenburg. Österr. A. 3106/1903 (Einspr. 15. 11.).

Verfahren zur Darstellung von chlorfreiem **Kampfer.** Chemische Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering, Berlin. Österr. A. 1171/1903 (Einspr. 15. 11.).

Verfahren, um Ammoniak aus **Kanalwässern** zu gewinnen. R. Schilling & C. Kromer. Frankr. 344420 (Ert. 2.—8./9.).

Kattundrucken. Calico Printers' Association Ltd. & Garnett. Engl. 27539/1903 (Öffentl. 6. 10.).

Masse zur Herstellung **keramischer Produkte.** Robin. Engl. 17235/1904 (Öffentl. 6. 10.).

Apparat zum Trocknen von **Knochenkohle.** Marie Weinreich, Yonkers N. Y. Amer. 769421 (Veröffentl. 6./9.).

Verfahren zur Behandlung von **Kohle** für die Verkokung. Patterson. Engl. 17580/1904 (Öffentl. 6. 10.).

Verfahren zum Verkoken von **Kohle.** Charles F. Spaulding, Chicago, Ill. Amer. 769241 (Veröffentl. 6./9.).

Herstellung von **Kohlensäure.** Dr. Ernst August Behrens & Johann Behrens, Bremen. Ung. B. 2834 (Einspr. 27./10.).

Verfahren zur Herstellung eines **Kondensationsproduktes** aus Phenol und Formaldehyd. A. Stephan, Gr.-Lichterfelde. Belg. 178849 (Ert. 31./8.).

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von weißem **Kochsalz.** Heinrich Tee, Liverpool u. Hyde Heinrich Perkes Herschel. Ung. T. 898 (Einspr. 3./11.).

Benutzung der durch die **Kristallisation** gesättigter Lösungen entwickelten Wärme. L. J. J. B. Chéneau. Frankr. 344518 (Ert. 2.—8.9.).

Verfahren zum Schmelzen **geschwefelter Kupfermineralien** unter gleichzeitiger Konzentration der Matte. N. Léhédeff. Frankr. 344530 (Ert. 2.—8./9.).

Verfahren zur Abscheidung von **Kupfer, Silber, Blei, Quecksilber** und aller aus saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle aus ihren Erzen. Weiller & Weiller. Engl. 7309 1904 (Öffentl. 6.10.).

Herstellung von **Kupfervitriol.** Schwab u. H. Greens & Suns Ltd. Engl. 24619 1903 (Öff. 29.9.).

Herstellung von **Lacken.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Frankr. 344395 (Ert. 2. bis 8.9.).

Verfahren zum Reinigen von **Leuchtgas.** Lomax. Engl. 14445 (Öffentl. 6./10.).

Verfahren zum Klären von **Lohbrühe.** Société des Extraits de Chêne en Russie, Paris. Österr. A. 5138/1903 (Einspr. 15.11.).

Verfahren zur Herstellung einer **Lötpaste.** R. Küpper, Bonn-Endenich. Belg. 178955 (Ert. 31.8.).

Verfahren zur Herstellung leichter zellenartiger feuchtigkeitsansaugender **Materialien** aus **Maisstengelkern.** Lazar Silbermann, Chicago. Ung. S. 2905 (Einspr. 3.11).

Verfahren und Apparat zum Körnen oder Pulverisieren geschmolzener **Metalle** und Legierungen. Finkllnguenot. Engl. 16449 1904 (Öffentl. 6./10.).

Verfahren zur Extraktion seltener **Metalle** aus ihren Erzen. Stanley C. C. Currie. Amer. 769251. Übertr. auf William Courtenay, New-York (Veröffentl. 6.9.).

Verfahren und Einrichtung zum Abbeizen der **Metalldrähte.** H. Ringel, Köln-Ehrenfeld. Belg. 178990 (Ert. 31./8.).

Herstellug von **Milchpulver.** Maggi. Engl. 9684 1904 (Öffentl. 6.10.).

Neuerungen in der Herstellung künstlicher **Nährstoffe.** Frau P. Grayson, London. Belg. 178892 (Ert. 31.8.).

Verfahren zur Verwendung von **Ofenabgasen** und gleichzeitigem Reduzieren von Erzen. John Hermann, Bisbee Ariz. Amer. 769263 (Veröff. 6.9.).

Verfahren zur Behandlung von **Ölen.** Albert C. Calkins. Amer. 769681 Übertr. auf Henry E. Brett, Los Angeles Cal. (Veröffentl. 6.9.).

Verfahren u. Vorrichtung zum Entwickeln, Waschen u. Fixieren **photographischer Films.** Gustav Reno, Berlin. Österr. A. 3614/1903 (Einspr. 15./11.).

Photographische Pigmentprozesse. Schmidt. Engl. 17610/1904 (Öffentl. 6.10.).

Feuerfeste **Quarzziegel oder Blöcke.** Stöffler. Engl. 11258/1903 (Öffentl. 29.9.).

Reinigungspaste. M. Weiß. Frankr. 344344 (Ert. 2.—8./9.).

Behandlung von **Rohbaumwolle u. Flachs** und Baumwolle- und Leinenwaren zur Verringerung der Entzündlichkeit. Perkin & Whipp Bros. & Tod Ltd. Engl. 24222/1903 (Öffentl. 6.10.).

Vorrichtung zum Herstellung von **Salpetersäure.** Donnachie. Engl. 24332/1903 (Öffentl 29./9.).

Verfahren zur Herstellung einer während der Hydrolyse neutral bleibenden **Seife.** P. Horn, Hamburg. Belg. 179074 (Ert. 31./8.).

Herstellung von **Säurenitrilen.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Engl. 25461 1903 (Öffentl. 29.9.).

Herstellung von **Schwefelfarbstoffen** u. Zwischenprodukten. Kalle & Co. Engl. 19973/03 (Öff. 29./9.).

Verfahren zur Emulsionierung von **Schwefelkohlenstoff.** Chemische Fabrik in Billwärder vorm. Hell & Sthammer A.-G., Hamburg. Ung. C. 1063 (Einspr. 3.11.).

Verfahren zur Herstellung von **Schwefelsäureanhydrid.** Henry S. Blackmore, Mount Vernon N. Y. Amer. 769585 (Veröffentl. 6./9.).

Verfahren zum Ausscheiden leicht flüchtiger Produkte, aus **Spiritus** oder gegorener Maische. Emil Paßburg, Berlin. Ung. P. 1700 (Einspr. 3./11.).

Neuerungen an Filtern aus natürlichem **Stein.** Naamlooze Vennootschap Nederlandsche Natuursteenfilter Maatschappy. Frankr. 344475 (Ert. 2.-8./9.).

Vorrichtung zum Imprägnieren oder Färben von porösen **Stoffen.** Albert Louis Camille Nodon & Louis Albert Bretonneau, Paris. Österr A. 5189/1902 (Einspr. 15./11).

Verfahren zur Behandlung von **Teer** zur Entfernung des Wassers und Gewinnung flüchtiger Produkte. Oppenheimer & Kent. Engl. 12696/1903 (Öffentl 29.9.).

Apparat und Verfahren zur Reinigung und Sterilisation von **Trinkwasser.** E. Serpin & A. Bertrand, Paris. Belg. 178889 (Ert. 31.8.).

Behandlung von **Torf** zur Gewinnung wertvoller Produkte. Hamner. Engl. 24326 1903 (Öffentl. 29./9.).

Wärmeschutzmasse oder Korkstein u. Verfahren zu deren Herstellung aus Korkklein. Dr. Theodor Heidelberg, Budapest. Ung. H. 2055 (Einspr. 27./10.).

Verfahren zur kontinuierlichen Reinigung und Klärung von **Wasser.** Maschinenfabrik Grevenbroich. Österr. A. 157/1904 (Einspr. 15./11.).

Apparat zur Erzeugung von **Wasser-** oder ähnlichem **Gas** aus kleiner und Staubkohle. Wesselsky. Engl. 19220/1903 (Öffentl. 29.9.).

Verfahren zur konstanten Bestimmung der in Gasgemischen enthaltenen Menge **Wasserstoff.** Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg u. Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. Frankr. 344340 (Ert. 2.—8.9.).

Herstellung von metallischem **Vanadium** aus seinen Erzen oder anderen Vanadiumverbindungen. Auchinachie. Engl. 12727/1903 (Öffentl. 29.9.).

Verfahren zur Darstellung von **8-Xanthincarbonsäuren.** C. F. Boehringer & Söhne. Österr. A. 3985/1904 (Einspr. 11./11.).

Verfahren, aus **Zelluloid** o. dgl. hergestellten Gegenständen, Glanz zu geben. Homberger. Engl. 17242/1904 (Öffentl. 29./9.).

Verfahren, **Zelluloid oder Nitrozellulose** unentzündlich zu machen, W. C. Parkin. Frankr. 344501 (Ert. 2.—8.9.).

Verfahren zur Herstellung von künstlichem **Zementasphalt.** A. Denayer, Schaerbeck. Belg. 179018 (Ert. 31./8.).

Herstellung von **Zinkspänen** aus Zinkblech und Apparat hierfür. Betty. Engl. 17561/1904 (Öff. 6./10.).

Verein deutscher Chemiker.

Hamburger Bezirksverein.

Sitzung am 23./3. 1904. Vorsitzender: Dr. C. Ahrens.

Es sprach zunächst Herr Dr. C. Schmidt:

„Über Wassergas in der Gasversorgung."

Das Wassergas wird in Amerika, wo große Mengen billiger Mineralöle zur Carburation des Wassergases zur Verfügung stehen, seit Jahrzehnten in ausgedehntester Weise zur Gasversorgung von Städten benutzt. Die Verwendung dieser Öle in Deutschland ist wegen des hohen Einfuhrzolls ausgeschlossen. Das Wassergas hat daher hier bei weitem nicht die Ausbreitung erlangt wie in Amerika.

In den letzten Jahren haben jedoch eine Reihe von Gasanstalten Deutschlands Wassergasanlagen zu den bestehenden Steinkohlengasanstalten zugebaut. Sie geben das Wassergas mit Steinkohlengas gemischt als sogenanntes Mischgas ab und verwenden zur Carburation meist Benzol oder Braunkohlenteeröl.

Die Herstellung des Wassergases durch Zersetzung von Wasserdampf durch glühenden Koks in Wasserstoff und Kohlenoxyd ist mit Wärmeverbrauch verbunden. Diese Zersetzungswärme wird durch periodisches Einblasen von Luft in den mit Koks gefüllten Generator erzeugt, wobei ein Teil des Koks zu Generatorgas verbrennt.

Bei niedriger Schichthöhe und großer Windgeschwindigkeit (Dellwiek) gelingt es, Generatorgase mit hohem CO_2- und nur geringem CO-Gehalte herzustellen. Bei Herstellung von reinem Wassergas wird so ein höherer Nutzeffekt erzielt, als wenn das Generatorgas viel CO enthält, weil ein größerer Teil der Verbrennungswärme des Koks im Generator verbleibt und zur Zersetzung des Wasserdampfes nutzbar gemacht wird. Eine Reihe von Gasanstalten stellen reines Wassergas nach diesem Verfahren her und mischen dasselbe dem Steinkohlengase entweder in der Vorlage oder während des Destillationsprozesses in der Retorte zu. Im letzteren Falle (Autocarburation) ist zur Aufbesserung des Mischgases weniger Benzol erforderlich als beim Zumischen des Wassergases zum fertigen Steinkohlengase.

Redner erklärt sodann an Hand einer Zeichnung die Anlage für ölcarburiertes Wassergas nach System Humphreys-Glasgow der Hamburger Gaswerke. Die Anlage ist für eine Tagesproduktion von 50000 cbm erbaut und bildet eine kleine Gasanstalt für sich. Beim Heißblasen des Generators wird auf CO-haltiges Generatorgas geblasen, welches mit Luft gemischt in einem mit feuerfesten Steinen ausgesetzten Carburator und Überhitzer verbrannt wird. Die Verbrennungswärme des Generatorgases wird in diesen beiden Apparaten aufgespeichert und dient zur Vergasung von Braunkohlenteeröl, welches während der Gasungsperiode in den Carburator eingespritzt wird.

Die Zumischung des gekühlten und von Teer und Schwefelwasserstoff gereinigten carburierten Wassergases zum Steinkohlengase geschieht hinter den Gasmessern. Durch Zusatz von Benzoldampf, welcher dem Mischgas durch einen Leyboldschen Verdampfer zugeführt wird, kann die Leuchtkraft des Mischgases beliebig geregelt werden.

Versuche mit Mischgas von wechselndem Gehalt an Steinkohlengas und carburiertem Wassergas ergaben, daß bei Vergrößerung des Wassergaszusatzes der Nutzeffekt des Mischgases im Auerbrenner steigt, auch wenn der Heizwert des ölcarburierten Wassergases niedriger ist wie derjenige des Steinkohlengases.

Dann machte Herr Dr. C. Enoch Mitteilungen:

„Über Tuberkulin und Rotlaufserum".

Der Vortragende beschrieb zuerst die Herstellung von Rotlaufserum, das analog dem Diphtherieserum durch Impfung von Pferden gewonnen wird, nur mit dem Unterschied, daß Diphtherieserum durch Immunisierung der Pferde mit Diphtherietoxin bereitet wird, das Rotlaufserum dagegen durch Einspritzen lebender Rotlaufbakterien. Die Prüfung des erhaltenen Serums wurde beschrieben, sowie die für die Landwirtschaft so segensreiche Einführung des Rotlaufserums in die Praxis. Die Rotlaufseuche ist eine der schwersten Plagen für die Schweinezucht, wird aber durch die Anwendung des Serums ganz wesentlich beschränkt, wenn nicht aufgehoben. Durch Zahlen wies Vortrag. die außerordentlich große Heilwirkung des Serums nach und führte gleichzeitig aus, welche enorme Mengen Vieh früher an dieser Krankheit verendete, welch enormer Kapitalverlust also dadurch erspart bleibt.

Anschließend wurde sodann die Gewinnung, Prüfung und Verwendung des Tuberkulins beschrieben. Das Tuberkulin ist kein Serum, sondern ein Extrakt aus Tuberkelbazillen, das durch Kultivierung großer Mengen lebender Tuberkelbazillen und späteres Eindampfen und Filtrieren hergestellt wird. Hauptsächlich wird es verwendet zu diagnostischen Zwecken in der Veterinärpraxis, zur Auslese des tuberkulösen Schlachtviehes vom gesunden. Tuberkulöse Tiere reagieren auf Tuberkulininjektionen durch Temperaturerhöhung, während gesunde Tiere gar nicht reagieren. Vortrag. streifte auch die Behandlung der menschlichen Tuberkulose und ergänzte seinen Vortrag durch Vorführung zahlreicher Photogramme, Zeichnungen und Präparate.

Anwesend 19 Mitglieder und 7 Gäste.

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn Dr. Schmidt fand am 16. April eine eingehende Besichtigung der im Betrieb befindlichen Wassergasanlage, sowie des Gaswerks in Hamburg-Barmbeck statt; an der Besichtigung beteiligten sich unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Dr. Schmidt etwa 30 Mitglieder.

Geschäftliche Sitzung am 27./4. 1904. Vorsitzender Herr Dr. F. Rothe. Herr Dr. E. Glinzer hielt zunächst einen warm empfundenen Nachruf auf das am 29. März nach kurzer Krankheit entschlafene Mitglied Herrn Alexander Spiermann (vgl. diese Z. 1904, 573). Als 1. Schriftführer für Herrn Spiermann wurde für den Rest des Vereinsjahres gewählt Herr Dr. O. Benöhr, Hamburg-Wilhelmsburg, Fährstraße 102; ferner wurden vier Mitglieder neu aufgenommen, sowie beschlossen, den für die Hauptversammlung vorliegenden Antrag des märkischen Bezirksvereins zu unterstützen.

Sitzung am Mittwoch den 2./6. 1904. Vorsitzender Dr. C. Ahrens. Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten erstattete der Vorsitzende einen Bericht über die vom 25.—28. 5. in Mannheim abgehaltene Hauptversammlung. In der im Anschluß daran gemeinsam mit dem Chemikerverein abgehaltenen wissenschaftlichen Sitzung sprach Herr F. Hassler, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am chemischen Staatslaboratorium in Hamburg, über: „Die Katalyse in der Technik" (mit Demonstrationen) s. S. 1540. — Anwesend 26 Mitglieder. *A.*

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 42.

INHALT:

Steuer- und Handelsfragen in der Zuckerindustrie.

Von H. Claassen.

(Eingeg. d. 22./9. 1904.)

Mit dem 31. August schloß das erste Jahr nach dem Inkrafttreten der Brüsseler Konvention und des abgeänderten Zuckersteuergesetzes. Charakteristisch für dieses Jahr war die unerwartet hohe Steigerung des Zuckerverbrauches in den Rübenzucker erzeugenden Konventionsländern und die Preisbewegung am Zuckermarkt. Nach den amtlichen Zahlen über die Betriebsergebnisse der deutschen Zuckerfabriken wurden in den freien Verkehr gesetzt 11195697 dz in Rohzuckerwert gegenüber 7401898 dz im vorhergehenden Jahr. Das ist eine Zunahme des Verbrauchs in Deutschland von 3793799 dz oder über 50%. Auf den Kopf der Bevölkerung wurden 18,82 kg verbraucht, dagegen in den beiden Vorjahren 13,49 und 12,49 kg. Diese außergewöhnliche Zunahme kann nun aber nicht ganz als wirklicher Verbrauch der Bevölkerung angesehen werden; sie ist in Wirklichkeit richtiger nur eine Zunahme der Abfertigung in den freien Verkehr, denn ein großer Teil des abgefertigten Zuckers hat zur Wiederauffüllung der Läger oder unsichtbaren Bestände gedient, welche in den letzten Monaten vor dem Inkrafttreten der Brüsseler Konvention bis auf das Äußerste verringert worden waren.

Immerhin ist die wirkliche Zunahme des Verbrauchs auf mehr als 2 Millionen dz anzunehmen; sie ist also eine sehr bedeutende und beweist, daß die niedrigen Zuckerpreise den Verbrauch ganz erheblich beeinflußt haben. Nicht unberücksichtigt darf allerdings bleiben, daß die gute Obsternte dieses Jahres eine größere Nachfrage nach Zucker für das Einmachen und die Herstellung von Marmeladen usw. hervorgerufen hat. In den nächsten Jahren darf man daher nicht mit einer weiteren Steigerung des Verbrauchs rechnen, sondern es muß als günstig angesehen werden, wenn der gleiche Verbrauch wie 1903/04 erreicht wird.

Ebenso wie in Deutschland, ist auch der Verbrauch in Österreich und Frankreich gestiegen. In Österreich, wo die Konsumsteuer nicht erniedrigt worden ist, und die Vereinigung der Raffinerien den Zuckerpreis noch möglichst hoch gehalten hat, wird die Verbrauchszunahme mit nur 15% beziffert. In Frankreich dagegen schätzt man den Verbrauch auf 6—$6^1/_2$ Millionen gegen 4 Millionen früher, so daß eine ähnliche Zunahme wie in Deutschland stattgefunden hat. Der Zusammenhang dieser Zunahme mit den Zuckerpreisen in beiden Ländern ist aus folgenden Zahlen ersichtlich. Im April 1903 kosteten 100 kg Raffinade in Deutschland ungefähr 60 M, in Frankreich 93 bis 94 Frs., im April 1904 aber in Deutschland 36—37 M, in Frankreich 57—58 Frs. In den

Ländern, in welchen durch die Brüsseler Konvention keine wesentliche Preisveränderung eingetreten ist, hat der Zuckerverbrauch auch keine abnormale Zunahme gezeigt, so besonders nicht in England und Nordamerika. Für letzteres Land ist 1903 sogar eine geringe Abnahme des Verbrauchs von 0,6% ausgerechnet worden.

Die erfreuliche Tatsache der Verbrauchszunahme im Inlande wird aber leider in ihrer Wirkung auf das Gedeihen der Zuckerindustrie zum Teil wieder durch eine wesentliche Verminderung der Ausfuhr aufgehoben. Diese betrug nur 8818196 dz gegen 10564171 dz im Jahre 1902/03, sie ist also 1735475 dz kleiner. Dabei ist ganz besonders zu beachten, daß die Ausfuhr an Rohzucker ungefähr 400000 dz höher als 1902/03 war; die gesamte Verringerung der Ausfuhr fällt also auf die raffinierten Zucker, von welchen annähernd 2 Millionen dz weniger ausgeführt wurden als früher. Die Ursache dieses Rückgangs ist höchst wahrscheinlich das Wiederaufleben der englischen Raffinationsindustrie; diese wird jetzt nicht mehr durch die Ausfuhrprämien der Konventionsländer geschädigt, ja sie genießt vielleicht sogar selbst eine Ausfuhrprämie, jedenfalls ist sie gegenüber der festländischen Raffinationsindustrie wesentlich günstiger gestellt.

Wenn somit mit Recht befürchtet wird, daß die deutschen Raffinerien dauernd in ihrer Exportfähigkeit beeinträchtigt sein werden, so liegt es im Interesse der ganzen deutschen Zuckerindustrie, immer mehr vom englischen Markt unabhängig zu werden. Dies kann nur durch weitere Maßregeln zur Hebung des inländischen Verbrauchs geschehen. Da der Einfluß des Zuckerpreises auf den Verbrauch sich im vorigen Jahre ganz unzweifelhaft gezeigt hat, so richtet die Industrie ihre Wünsche auf eine weitere Herabsetzung der Verbrauchssteuer von jetzt 14 M auf 8—10 M. Die Befürchtung der Regierung, daß das vergangene Steuerjahr viel geringere Erträge bringen würde, als die früheren, ist nicht begründet gewesen; der Steuerertrag ist vielmehr trotz der um 6 M verringerten Zuckersteuer gestiegen. Daher schließt man wohl mit Recht, daß auch eine weitere Ermäßigung der Verbrauchssteuer den Verbrauch so steigern wird, daß die Reichskasse zum mindesten keine wesentliche Einbuße erleiden dürfte.

Die Preisbewegung zu Anfang des verflossenen Steuerjahres haben wir bereits in unserer letzten Mitteilung besprochen. Nachdem die großen Lager, welche sich auf dem Weltmarkte im Herbst angesammelt hatten, allmählich wieder eine normale Höhe erlangt hatten, hob sich der Zuckerpreis, so daß er im Mai bereits um den Betrag der früheren Ausfuhrprämie höher war als im Mai 1903. Vom Juli ab trat eine stetige und kräftige Preiserhöhung ein, die aber hauptsächlich durch die für die Rüben aller Länder ungünstige außergewöhnlich trockene Witterung veranlaßt wurde. Während man im Frühsommer noch auf eine sehr gute Ernte rechnete, da der Stand der Rüben allgemein als vollzählig bezeichnet wurde, rechnet man jetzt kurz vor der Ernte nur mit einer sehr mäßigen Zuckererzeugung in allen rübenbauenden Ländern. Eine weitere dadurch veranlaßte Preissteigerung würde aber den Rübenzuckerfabriken, die ihre Produktion zum großen Teil verkauft haben, kaum mehr nützen, dagegen der erst im nächsten Jahr die Kampagne beginnenden Rohrzuckerindustrie große Vorteile bringen.

Die Aussichten für die Rübenzuckerindustrie und die damit zusammenhängende Landwirtschaft sind somit für die spätere Zukunft nicht allzu rosig. Es ist daher begreiflich, daß die Bestrebungen, Preisvereinigungen oder Kartelle zu bilden, nicht ganz aufgegeben worden sind. Eine Preisvereinigung der Kandis erzeugenden Raffinerien hat sich bereits gebildet, und die Hoffnung auf Neubildung eines Raffineriesyndikats ist noch nicht aufgegeben worden.

Eine größere Schädigung ihrer Interessen sah die deutsche Zuckerindustrie in der von der Regierung erteilten Erlaubnis zum Vermahlen russischen Kristallzuckers in Danzig. Dieses Vermahlen, verbunden mit Färben und Umpacken des verarbeiteten Zuckers hatte den Zweck, den russischen Zucker für die Ausfuhr nach Norwegen geeignet zu machen. Einmütig erhoben die deutschen Fabrikanten Einspruch gegen diese in keiner Weise berechtigte Begünstigung eines ausländischen Fabrikats, da damit ein bisheriges Absatzgebiet für deutschen Zucker verloren zu gehen drohte. Die Regierung gab dann auch die Erklärung ab, daß die Erlaubnis nur ausnahmsweise erteilt worden sei.

Auch gegen wahrheitswidrige Verdächtigungen des deutschen Rübenzuckers in englischen Zeitungen mußte sich die deutsche Industrie wehren. Es wurde nämlich zu Anfang dieses Jahres in den „Times" und anderen Zeitungen behauptet, daß Zucker, „höchst wahrscheinlich deutschen Ursprungs", der als Demerarazucker verkauft werde, Veranlassung zum Absterben der damit gefütterten Bienen gegeben habe, weil er Zinn enthalten habe. Durch eingehende Versuche wies aber das Institut für Zuckerindustrie nach, daß in keinem deutschen Zucker Zinn nachzuweisen

ist, daß dagegen die echten Demerarazucker aus der englischen Kolonie stets mehr oder weniger Zinn enthalten, da deren beliebte Farbe durch Zusatz von Zinnchlorid zu den Rohrsäften erzeugt wird.

Die Einfuhr von Kolonialzucker in Deutschland hat sich zwar infolge der Herabsetzung des Überzolls von 20 M auf 4,80 M merklich erhöht, gibt aber zu weiteren Befürchtungen kaum Anlaß. Die gesamte Einfuhr an Zucker betrug nämlich im verflossenen Steuerjahr 68623 dz gegen 20478 dz in 1902/03. Der größte Teil des eingeführten Zuckers war raffinierter Kolonialzucker, für den von beteiligter Seite sehr stark Reklame gemacht wurde, indem er als besser, süßer und von aromatischerm Geschmack dargestellt wurde. Von wissenschaftlicher Seite wurde demgegenüber darauf hingewiesen, daß der angenehme Geschmack des Kolonialzuckers stets ein Zeichen der Anwesenheit von Unreinigkeiten und von Pilzen oder Bakterien ist, durch deren Tätigkeit die aromatisch schmeckenden Stoffe entstehen. Zum Einmachen und für ähnliche Zwecke ist solcher Zucker daher unbrauchbar. Wirklich gut raffinierter, von Unreinigkeiten freier Kolonialzucker hat keinen anderen Geschmack als Raffinade aus Rübenzucker.

Die Einfuhr von Zuckerrüben ist bekanntlich zollfrei. Größere Mengen Rüben können nicht eingeführt werden, da ihr Wert keine größeren Frachten verträgt. Nur die an der Grenze gelegenen Zuckerfabriken können Zuckerrüben aus dem Auslande beziehen; die Hauptmenge wird aus Rußland bezogen. Es handelt sich im ganzen nur um 4—500000 dz; ebensoviele Zuckerrüben werden aber auch ausgeführt, hauptsächlich aus Schlesien nach Österreich.

Über Probenehmen in metallurgischen Betrieben.

Von Eduard Juon, Chefchemiker.

(Schluß von S. 1548.)

Ganz andere Vorsichtsmaßregeln müssen bei Entnahme von Durchschnittsproben aus Metallen beobachtet werden. Hier ist eine Probe durch „Verjüngung“ (die doch in der vorigen Gruppe im Prinzip stets beibehalten werden mußte) infolge der Fertigkeitseigenschaften des Materials (Härte und Zähigkeit) meistens von vornherein als ausgeschlossen zu betrachten. Es werden Betriebsproben aus größeren Mengen Metall stets mehr oder minder Stichproben sein, es sei denn, daß die Probe im Schmelzfluß genommen werden kann. Allerdings hat man bei auf feuerflüssigem Wege gewonnenen Metallen auch weniger mit Ungleichmäßigkeiten in der Zusammensetzung zu tun. Andererseits aber haben die allenfalls vorkommenden Ungleichmäßigkeiten infolge der oft erforderlichen Reinheit der Metalle für ihre technische Verwendung noch viel größere Bedeutung als bei den Rohmaterialien. Proben von Metallen zerfallen, nach äußeren Merkmalen, gleichfalls in zwei charakteristische Gruppen: Proben aus größeren Mengen kalten Metalls, vorwiegend zum Zweck der Kontrolle über Einhaltung von vereinbarten Lieferungsbedingungen oder sonst bei An- und Verkäufen größerer auf dem Platz lagernder Vorräte genommen; und andererseits ausgesprochene Betriebsproben, zur Betriebskontrolle und fast immer aus flüssigem Metall, bei Abstichen, Güssen usw. geschöpft.

In Kontrakten über Metallieferungen wird oft die durchschnittliche Zusammensetzung des betreffenden Metalls strikt vorgeschrieben. Dies dürfte indessen nur bei sehr teuren und in verhältnismäßig geringen Quantitäten lieferbaren Metallen sowie bei für feinmechanische Konstruktionen (Uhren, physikalische Meßinstrumente) bestimmten Legierungen u. dgl. angängig sein. Durchschnittsproben aus Edelmetallen werden ja ohnehin stets nach Einschmelzen der ganzen fraglichen Menge genommen.

Bei großen Mengen technischer Metalle ist eine solche Vorschrift schon aus dem Grunde zu vermeiden, weil, wie gesagt, eine richtige Durchschnittsprobenahme gar nicht durchführbar ist. Es müßten in betreffenden Lieferungsverträgen stets nur Stichproben vorgeschrieben sein, und dementsprechend nur von einem bestimmten Maximum an schädlichen oder einem Minimum an nützlichen Ingredienzien die Rede sein. Bei Überschreitung des Maximums in einer verabredeten Anzahl von Stichproben müßte die ganze Lieferung zur Verfügung gestellt werden dürfen; hingegen könnte die Überschreitung des Minimums eine entsprechende Preiserhöhung bewirken. Sind betreffende Proben in großer Anzahl auszuführen, so wäre es oft von großem Vorteil, sich über die anzuwendenden analytischen Methoden ebenfalls im voraus zu verständigen. In vielen Fällen besitzt ein Laboratorium eigens für solche Proben ausgearbeitete, schnell auszuführende Verfahren, die auf absolute Richtigkeit wohl keinen Anspruch erheben, jedoch, in großer Anzahl und von eingeübter Hand ausgeführt, relativ ganz gute Verhältniszahlen liefern. Als allgemein bekannte Proben solcher Art seien z. B. die kolorimetrischen Proben von Eggertz für Kohlenstoff im Stahl oder die von Wiborgh für Schwefel im Eisen genannt. Ist im Lieferungsvertrag keine Untersuchungsmethode angegeben, so ist die Anwendung ähnlicher Methoden ausgeschlossen; es dürfen nur absolut richtige Zahlen geliefert werden; die Arbeitsmenge wird erheblich vergrößert. Durch gegenseitige Vereinbarung einer einfachen Untersuchungsmethode ist es mir in mehreren Fällen gelungen, nicht nur an Arbeit zu sparen, sondern auch vielen Differenzen vorzubeugen. So war es z. B. einmal bei einer Lieferung von südrussischem weißen Roheisen an ein polnisches Werk, wobei ein Maximalgehalt an Schwefel vorgeschrieben war. In einem

anderen Falle — in Oberschlesien — bei einem vereinbarten Maximalgehalt von Kohlenstoff in zu lieferndem Würfelnickel. In einem dritten Falle handelte es sich um den Arsengehalt in einer sehr großen Lieferung Schwarzkupfer. In letzterem Falle wurde sogar erst ein vereinfachtes Verfahren von beiden interessierten Laboratorien gemeinsam ausgearbeitet. In allen Fällen erwies sich eine derartige Vereinbarung als sehr zweckmäßig.

Für die Teilung der aus Metallen gemeinsam von beiden Parteien entnommenen Proben gilt im übrigen das Gleiche, was bei Besprechung der Rohmaterialienprobe gesagt wurde. Die Teilung erfolgt selbstredend auch nur nach möglichster Zerkleinerung des Materials, also entweder aus gestampftem, pulverförmigem Metall (bei harten und spröden Metallen) oder aus Bohr-, resp. Hobelspänen. (Säge- und Feilspäne hingegen sind verpönt!)

Bei dieser Gelegenheit erscheint es am Platz, auf einen nicht selten bei der Zerkleinerung von Metallproben vorkommenden Fehler aufmerksam zu machen. Es ist wohl schon manchem Anfänger passiert, daß er von zerkleinertem Material, um die Auflösung in Säuren zu beschleunigen, das Feinste von der Probe absiebte und in Arbeit nahm. Ein derartiges Verfahren ist in keinem Falle zulässig. Eine eingehendere Untersuchung über Verschiedenheiten der Zusammensetzung in feinen und groben Körnern und Spänen der verschiedensten Materialien habe ich in Arbeit. Es sei nur erwähnt, daß in den feinsten Teilchen einer Legierung die spröderen Bestandteile der Legierung gewissermaßen angereichert sind. So enthalten die feinsten Bohrspäne eines stark phosphorhaltigen Eisens fast stets mehr Phosphor, und die feinsten Späne eines zinnhaltigen Schwarzkupfers mehr Zinn als die größeren Späne. In spröden (nicht bohrbaren) Legierungen ist solch eine Anreicherung noch auffallender. Zerkleinert man eine solche durch Draufhämmern und siebt die erhaltene Probe durch, so findet gleichfalls ein mehr oder weniger deutliches Anreichern des einen Bestandteiles statt. Dieses ist bisher bestätigt gefunden bei Silicium in Eisensilicium, bei Mangan im Ferromangan, bei Kohlenstoff in technischem Nickel, bei Verunreinigungen im Aluminium. Auch in durch die Natur zerkleinerten Produkten konnte ich ein ähnliches Verhältnis konstatieren; so fand ich in Platinseifen des nördlichen Urals, daß die größeren Körner im Platinsand stets größere Mengen von Osmiridium enthalten, als die staubfeinen, und daß sich auch im Mengenverhältnis zwischen Osmium und Iridium in denselben ein bestimmter Zusammenhang mit der Korngröße nachweisen läßt. Also auf jeden Fall: nie durchsieben!

Liegt ein einzelnes Gußstück von Metall vor, so gestaltet sich die Entnahme einer Durchschnittsprobe natürlich einfacher. Immerhin muß aber an recht vielen verschiedenen Stellen des Blocks oder Stücks angebohrt werden. Zudem muß die Bohrung recht tief, mindestens bis zur Mittelachse des Blocks, gehen, da sich die Zusammensetzung stets in der Richtung von Oberfläche zum Kern hin verändert. Stets bemerkbar ist auch die Verschiedenheit in beim Erstarren des Gußstücks oben und unten gelegenen Schichten. Wenn die erstgenannten Verschiedenheiten von den Abkühlungsverhältnissen abhängen, so werden letztere mit den spezifischen Gewichtsverhältnissen und Saigerungen im Zusammenhange stehen. Aus diesen Gründen zieht man es oft vor, den Block oder das Blöckchen durch ihre Querschnittsflächen zu zersägen und dann die Probe durch Abhobeln von der Schnittfläche (in verschiedenen Richtungen) zu nehmen. Daß eine jede Metallegierung auch in ihren kleinsten Teilchen Ungleichmäßigkeiten aufweist, zeigt schon die mikroskopische Analyse. Die Ungleichmäßigkeiten in der Zusammensetzung von in der Form erstarrten Metallen sind teils aus dem feuerflüssigen Bade (wie später gezeigt werden soll) mit hinübergekommen, teils sind sie, wie gesagt, bei dem Abkühlen und Erstarren entstanden. In dieser Hinsicht sind sie den gleichen Gesetzen wie gefrierende einfache Lösungen (z. B. von Salzen in Wasser) unterworfen. Ohne näher auf die hierbei in Betracht kommenden molekularen Vorgänge einzugehen, sei nur gesagt, daß auch bei Lösungen feuerflüssiger Metalle ineinander die erhaltene Legierung um so gleichmäßiger und einheitlicher wird: 1. je höher die Schmelztemperatur über dem Schmelzpunkte der betr. Metalle gelegen hat, und 2. je inniger die Metalle mechanisch durcheinander gemischt worden sind.

Eine langsamere Abkühlung nach Abguß in die Form wirkt einerseits der Bildung von ungleichen Spannungen entgegen, andererseits hemmt sie den Austritt von Gasen und fördert somit Blasenbildungen. Diese Einflüsse greifen oft ineinander. Hat die Herstellungstemperatur eben den Schmelzpunkt der betr. Legierung erreicht, so geht die Masse des Metalls in dickflüssigen oder halbfesten Zustand über, in welchem sie geknetet, gepreßt und nochmals erwärmt werden muß, um homogen zu werden. Auch richtig flüssig geschmolzene Metalle müssen vor dem Abstich noch durcheinander gerührt werden, und bei ziemlich allen Metallraffinationen hat das sogen. „Polen“ außer der Reduktion von Oxyden auch noch den Zweck, umzurühren. Dieses wird überflüssig, wenn das Metall geschmolzen und dann zum Sieden gebracht worden ist. Gerade wie bei gewöhnlichen Lösungen, ersetzt ein lebhaftes Kochen ein mechanisches Umrühren in vollkommenerer Weise. Auch ein Durchblasen von Luft durch das flüssige Metall hat die gleiche Wirkung. Bezüglich dieser Verhältnisse weisen die Herstellungsarten von technischem Eisen sämtliche typischen Formen auf; es läßt sich die Einwirkung dieser Verhältnisse auf die Gleichmäßigkeit des erhaltenen Produkts — also auch auf das Probenehmen — gerade am Eisen gut studieren. Puddeleisen ist in halbflüssigem Zustande erhalten. Flußeisen (aus Martinofen, Bessemer- oder Thomasbirne) ist ganz dünnflüssig abgegossen und vor dem Abguß umgerührt. Beide kühlen an der Luft ab. Tiegelstahl wird gleichfalls vollkommen geschmolzen, zudem läßt man ihn, geschmolzen, noch abstehen, und die Ab-

kühlung wird verzögert; man erhält so den gleichmäßigsten technisch hergestellten Stahl. Durch analytische Untersuchungen gegossener oder gewalzter Stäbe verschiedener Provenienz an verschiedenen Stellen der Stäbe lassen sich die Homogenitätsverhältnisse nachweisen, und jedenfalls muß bei Entnahme von Proben möglichst Rücksicht auf die Entstehungsart des Metalls genommen werden.

Hier einige Beispiele, für welche — es sei ausdrücklich bemerkt — nicht etwa auffallend unnormale Materialien gewählt wurden:

	C	Mn	P	Si	S
I. Stäbe aus gegossenen Blöckchen von 15 × 15 × 50 cm:					
a) Tulaer Tiegelstahl:					
1. an dem Kopfende	0,891	0,20	0,016	0,056	—
2. an dem geometrischen Zentrum	0,890	0,19	0,017	0,060	—
3. an dem Fußende	0,885	0,19	0,017	0,058	—
b) Uraler Bessemerstahl:					
1. an dem Kopfende	0,40	0,68	0,042	—	0,011
2. an dem geometrischen Zentrum	0,40	0,69	0,040	—	0,008
3. an dem Fußende	0,37	0,75	0,041	—	0,008
c) Südrussischer Martinstahl:					
1. an dem Kopfende	0,56	0,48	0,040	0,132	0,021
2. an dem geometrischen Zentrum	0,52	0,49	0,032	0,128	0,021
3. an dem Fußende	0,50	0,42	0,033	0,101	0,016
II. Bleche von 5 mm Stärke:					
a) aus Puddeleisen:					
1. Mitte	0,22	0,33	0,021	0,16	0,011
2. eine Seitenkante	0,20	0,34	0,018	0,15	0,009
3. andere Seitenkante	0,19	0,35	0,014	0,16	0,009
b) aus Martineisen (basisch):					
1. Mitte	0,27	0,59	0,034	0,038	—
2. eine Seitenkante	0,21	0,50	0,021	0,040	—
3. andere Seitenkante	0,23	0,58	0,028	0,038	—
III. Südrussische Walze aus dem Flammenofen (Komposition):					
a) Kern	2,72	0,45	0,086	0,54	0,26
b) Oberfläche vom Zapfen	2,95	0,37	0,118	0,66	0,16
IV. Nickel (Durchschnitt aus 12 Würfeln):					
a) Proben aus dem Zentrum	0,51	—	—	0,21	—
b) Proben aus den Kanten	0,12	—	—	0,03	—

Es ist außerdem z. B. bekannt, daß es selbst in Tiegeln nicht gelingt, vollkommen homogene Legierungen von Wolfram, Chrom, Molybdän mit Eisen, resp. die entsprechenden Stahlsorten herzustellen, wogegen Nickelstahl von recht gleichmäßiger Zusammensetzung aus dem Schmelzofen kommt.

Den Einfluß der Abkühlungsdauer betreffend, seien noch Beispiele von Roheisenproben angeführt, wobei von den gleichen Abstichen je eine Probe Roheisen in einer Masselform normal und je eine andere im nassen Sand gegossen und daher beschleunigt abgekühlt ist.

Analysen des Nadeshdinskiwerks		C gesamt	C Graphit	Mn	Si
1. Sorte, heißer Abstich	in Sand gegossen	3,77	2,94	—	1,47
	„ Form „	4,01	3,24	0,87	1,43
1. Sorte, kälterer Abstich	in Sand gegossen	3,79	2,81	1,64	1,38
	„ Form „	3,95	2,90	1,46	1,54
II. Sorte	in Sand gegossen	3,57	2,71	0,91	0,87
	„ Form „	3,84	2,15	0,70	0,90

Daß z. B. langsam gekühltes Wismut das spez. Gew. = 9,93, schnell gekühltes das spez. Gew. = 9,68 hat, ist bekannt.

Künstlich hergestellte Legierungen im eigentlichen Sinne des Wortes (also Weiß- und Gelbmetalle, Bronzen, Kupfernickel, Mangankupfer u. a.) sind ebenfalls nie homogen, und es walten hier die gleichen Beziehungen zu Schmelztemperatur, Abkühlungsdauer usw. Schließlich fehlt es bei Abkühlung von Legierungen nicht an der der Erscheinung, die als „Saigerung“ bezeichnet wird, welche gleichfalls bei technischen Eisenkohlenstofflegierungen am besten beobachtet worden ist. Man versteht unter „Saigerung“ ein Ausscheiden von hervorzugt einem Bestandteil der Legierung an einer bestimmten Stelle des Gußstücks, gewöhnlich an Hohlräumen oder undichten Stellen, die sich beim Abkühlen im Inneren des Stücks bilden. Beim Verwalzen oder Ausschmieden des Stücks gelangt dann die Aussaigerung manchmal an die Oberfläche in Form von Linsen, Schuppen oder Blättchen. Oft ist eine solche Aussaigerung als solche leicht durchs Auge erkennbar; jedoch muß bei anormalem

Analysenresultat stets erwogen werden, ob nicht vielleicht eine solche Aussaigerungsstelle in die Probe gelangt sein und das Resultat beeinflußt haben kann. So wurden im Martinwerk der „Societé de l'Oural-Volga" gefunden (1901):

	SiO_2	FeO	MnO	CaO
Schlackeneinschluß aus der Blase eines Gußeisenblocks	10,35	25,65	63,24	—
Dasselbe, aus dem Hohlraum eines Flußeisenblocks	3,52	38,58	55,99	0,11

	C	Mn	Si	P
Eisen aus dem nämlichen Flußeisenblock:				
a) von den Wandungen des Hohlraums . .	0,10	1,986	0,16	0,024
b) von anderen Stellen des Blocks	0,12	0,38	0,08	0,019

Braungefärbte, nichtmetallisch aussehende Schuppen, die sich beim Auswalzen von Blechen aus verschiedenen Flußeisenblöcken an den Oberflächen der Bleche ausscheiden (Huldschinskywerke O.-S. 1900) enthielten:

Mn	Fe	Si
26,08—50,13	48,15—24,51	1,00

Sehr undichte Stellen aus einem dünnen Querschnitt einer gegossenen Reinkupferplatte (Elektrolyt) aus

	Cu	O	As	Sn	Pb
Alagir (Kaukasus) .	99,07	0,11	0,67	0,08	0,05
Probe aus anderen Stellen derselben Platte	99,90	0,02	0,06	0,01	Spur

Was übrigens die Manganaureicherungen im Martinflußeisen anbetrifft, habe ich die Erfahrung gemacht, daß sie oft keine eigentlichen Saigerungen sind, sondern dadurch entstanden, daß Betriebsmeister oft das Ferromangan — der Ersparnis halber — statt in den Ofen, direkt in die Gießpfanne tun. Sind die Stücke groß und nicht genügend vorgewärmt, so erfolgt keine innigere Durchmischung mehr, vielmehr zieht sich das Mangan in ungleichmäßigen Schichten durch die Ausgußöffnung. Besonders in den letzten Blöcken sind dann manganreichere Zonen zu konstatieren.

Soweit über Proben aus erstarrten Metallen. In Hüttenbetrieben wird es bei Betriebsproben wohl stets möglich sein, die Probe in geschmolzenem Zustande zu entnehmen. Dies vereinfacht die Prozedur natürlich beträchtlich. Jedoch wurde schon früher gesagt, daß die Inhomogenität in erstarrten Metallstücken nicht nur beim Erstarren und Abkühlen derselben entstanden sind, sondern zum Teil aus dem flüssigen Bade mit hinübergenommen werden. Somit ist man auch bei Entnahme von Proben aus Metallen in feuerflüssigem Zustande nicht vor Fehlern sicher. Es gilt in dieser Hinsicht das Gleiche, was bei Besprechung der Probenahme von geschmolzenen Schlacken, Steinen usw. gesagt wurde, wenngleich naturgemäß die Ungleichmäßigkeiten in der Zusammensetzung geschmolzener Metalle geringer sind.

Auch hierüber seien einige Beispiele aus der Praxis angeführt: In dem größten Uraler Holzkohlenhochofenwerk — Nadeshdiuski Sawod — wird auch Spiegeleisen, resp. Manganeisen (mit bis zu 36% Mn) auf Holzkohle erblasen. Es wurden (1903), um einen Modus für Entnahme von richtigen Durchschnittsproben aus einzelnen Abstichen festzustellen, von mir folgende Proben in den einzelnen Abstichen einer Tagesproduktion ausgeführt:

% Mn in Abstich Nr.	Mit einem Löffel aus dem flüssigen Strahl geschöpfte Proben: Beginn des Abstichs	Mitte des Abstichs	Schluß des Abstichs	Aus den bereits erstarrten Masseln abgeschlagene Proben: a.d.erst. Partie	Mitte	a.d.letzt. Partie
49	—	17,98	—	—	18,23	—
50	—	—	—	21,14	18,57	17,77
51	22,84	19,34	18,71	22.45	18,96	18,95
52	22,01	18,92	22,34	21,63	17,50	19.44
53	die erst. Tropfen des Strahls	—	—	—	20,41	—
54	23,01	—	—	—	20,26	—
55	24,73	—	—	—	21,53	—
56	23,96	20,83	—	—	20,75	—

Bemerkenswert ist auch hier die Anreicherung in den ersten aus dem Ofen gelangenden Partien. Bei entsprechenden Fabrikationen in Kokshochöfen, in denen für Manganeisen bedeutend höhere Temperaturen erzeugt zu werden pflegen, werden freilich keinesfalls so große Schwankungen im Mangangehalt vorkommen. Jedoch selbst in Flammöfen mit Reversier-Gasfeuerung und vor Abstich des Metalls, also im flüssigsten Zustande desselben, ist das Metallbad nicht ganz homogen. So wurden z. B. aus dem geschmolzenen Bade eines 20 t-Martinofens („Moskauer Metallfabrik" 1893) von der Oberfläche des geschmolzenen Metalls (Charge für Stahlguß) an verschiedenen Stellen, — angefangen vom Rande — je ca. 1 m voneinander entfernt — Proben geschöpft. — Man erhielt:

	C	Mn	Si
I. Unmittelbar vor Ferromanganzusatz:			
1. Stelle der Oberfläche	0,12	0,060	0,082
2. „ „ „	0,14	0,068	—
3. „ „ „ (Mitte des Bades)	0,14	0,078	0,066
4. Stelle der Oberfläche	(0,13)	0,19	0,21*)
5. „ „ „	0,15	0,070	0,069
II. Nach Zusatz v. Ferromangan und Roheisen:			
1. Stelle der Oberfläche	0,36	0,49	0,14
2. „ „ „	0,51	0,66	—
3. „ „ „ (Mitte des Bades)	0,47	0,52	0,11
4. Stelle der Oberfläche	0,50	0,60	—
5. „ „ „	0,49	0,59	0,13

*) Schlacke?

Bei Abguß in die Pfanne findet noch eine Durchmischung statt. Es enthielten:

	C	Mn
Das I. Gußstück	0,47	0,55
„ 10. „	0,44	0,54
„ 21. „	0,43	0,52

Schließlich seien noch Proben aus einer Kupferhütte (Bogoslowsk 1900) erwähnt, welche bei Beendigung des Raffinierungsprozesses aus einem Raffinadflammofen genommen wurden. Es war das ein ca. 1,5 tons fassender Ofen, aus dem das Kupfer nach Beendigung des Prozesses ausgeschöpft und in Blöckchen von je 20 kg gegossen wurde.

	Cu	O
Proben genommen beim Gießen		
des ersten Blöckchens . .	99,70	0,10
„ mittleren „ . .	99,65	0,09
„ letzten „ . .	99,43	0,29

Zum Schluß über Metallproben sei noch einer weiteren oft unbeachteten Fehlerquelle gedacht, die sich gleichfalls bei der Probenahme einschleicht: der Abnutzung der Instrumente bei der Zerkleinerung der Probe. Bohrer, Hobel, Meißel, Mörserteile werden selbst bei Bearbeitung weicherer Metalle stets in Anspruch genommen. Teilchen der Instrumente gelangen in die Probe und verunreinigen sie. Dies läßt sich sehr einfach konstatieren, wenn man die betreffenden Instrumente von Zeit zu Zeit abwägt. Der Verlust ist stets ein nicht unbedeutender. Wollte man mit Säge oder Feile hantieren, so wäre die Abnutzung des Instrumentes natürlich noch viel bedeutender (der viel größeren Anzahl von dünnen Schneiden ma Instrumente entsprechend). Aus diesem Grunde ist die Anwendung derartiger Instrumente bei Proben, wie bereits erwähnt, nie empfehlenswert. Ist dieselbe jedoch nicht zu umgehen (wie z. B. bei Sauerstoffbestimmungen in Metallen, wo eine staubfeine Probe nötig ist), so muß dieselbe z. B. bei Kupfer- oder Zinkproben erst durch einen Magneten vom Eisenpulver gereinigt werden. Ist weiches Eisen in Feilspänen zu untersuchen, so sollte die Säge aus hartem Spezialstahl gefertigt sein, oder aber es muß die Größe der Verunreinigung der Probe für sich bestimmt und der hierdurch entstandene Fehler berücksichtigt oder abgezogen werden. Ich kann nicht umhin, auch für Verunreinigung von Proben durch Instrumente ein mir erst kürzlich vorgekommenes Beispiel zu erwähnen, welches, da es sich um eine Bestellung handelte, beinahe verhängnisvoll geworden ist und lehrreich zu sein scheint. Es handelte sich um eine Untersuchung von Jekaterinburger Quarzen verschiedener Provenienz und Sorten (bestimmt zur Fabrikation von Dinassteinen). Die Proben schienen von vorzüglichster Reinheit zu sein; man war daher nicht wenig erstaunt, in denselben der Analyse nach noch beträchtliche Mengen von Eisen zu finden. Nach näherer Untersuchung fand man, daß das Eisen aus dem eben neu in Benutzung genommenen gußeisernen Laboratoriumsmörser stammte. Darauf wurden die Quarzproben erst gebrannt (wodurch sie zerbröckeln) und direkt im Achatmörser kleingerieben. Der Unterschied zwischen den Analysen der falsch und richtig genommenen Proben des gleichen Materials war ein ganz enormer:

Fundort des Quarzes	Qualität	SiO_2 erste (falsche) Probe aus d. eis. Mörser	SiO_2 zweite (richtige) Probe ohne Mörser	Fe_2O_3 erste (falsche) Probe mit Mörser	Fe_2O_3 zweite (richtige) Probe ohne Mörser	Glühverlust erste (falsche) Probe mit Mörser	Glühverlust zweite (richtige) Probe ohne Mörser
1. Station Taraskowo	Ia	97,20	99,10	1,80	0,36	Beim Glühen fand eine Zunahme im Gewicht (von ca. 0,1 %) statt.	0,12
„ „	IIa	97,00	99,00	2,04	0,40		0,15
2. „ Kossulino	Ia	97,64	98,98	1,48	0,40		0,28
„ „	IIa	97,76	98,86	1,72	0,49		0,16
3. „ Mramorskya.	Ia	97,76	99,20	2,08	0,32		0,18
„ „	IIa	97,08	99,14	1,80	0,40		0,20
4. „ Utkusk	Ia	96,92	99,24	1,80	0,30		0,20
„ „	IIa	97,70	99,16	1,68	0,38		0,17

Allerdings ist das ein krasses Beispiel, insofern hier drei für solche Fehler besonders günstige Umstände zusammentrafen: 1. der neue Mörser; 2. ein besonders hartes und 3. ein durch Reinheit vorzügliches Material. Später fand man, daß jeder starke Hammerschlag auf den betreffenden Stücken Quarz graue Berührungsspuren hinterließ; nach Abschaben und Zerkleinern dieser Spuren ließen sich feinste Eisenteilchen aus denselben ganz deutlich durch einen Magneten isolieren.

Außer all den nun allgemein gekennzeichneten Proben von Rohmaterialien und Fertigprodukten sind es noch hauptsächlich Gase und Wässer, deren Probenahme und Analyse von Hüttenlaboratorien oft ausgeführt werden muß. Bei beiden ist die Probenahme gleichfalls nicht so einfach, wie es dem Ungeübten scheinen dürfte; sie erfordert eine ganze Reihe von besonderen Erwägungen. So ist bei Gasproben z. B. die Wahl der Stelle der Probentnahme von großer Wichtigkeit, insbesondere soweit Druck- und Temperaturverhältnisse davon beeinflußt werden. Es sind mir vielfache, ganz eigenartige Zusammenhänge dieser Verhältnisse nicht nur mit quantitativen, sondern auch mit qualitativen Gaszuständen aus der Praxis bekannt. Über Wertlosigkeit einzelner Bestimmungen im Gebiete der technischen Gasanalyse, in gleicher Weise auch bei Wasser und damit zusammenhängenden Kesselsteinuntersuchungen, ist übrigens

schon des öfteren geschrieben worden (s. z. B. Prof. Ferd. Fischer, „Das Wasser“ und desselben Verf. „Chemische Technologie der Brennstoffe“), wie es überhaupt über Wasser und insbesondere über Gas, gerade was deren Probenahme anbetrifft, viel ausführlichere literarische Angaben gibt. Es würde uns auch sonst zu weit führen, an dieser Stelle die vielen bei Gas- und Wasseruntersuchungen vorkommenden Sonderheiten zu besprechen und zu würdigen. Die klassischen Werke von Ferd. Fischer, Cl. Winkler, W. Hempel haben in dieser Hinsicht auch die Bedürfnisse des in der Praxis stehenden technischen Chemikers nicht unberücksichtigt gelassen. In analytischen Spezialwerken allgemeinen Inhalts wird über technisches Probenehmen und selbst auch über Vorbereitungen, Zerkleinerung der Probe naturgemäß wenig oder gar nicht gesprochen, aber auch in bekannten Werken spezieller Richtung (Hüttenlaboratorien, Eisenuntersuchungen usw. betreffend) sind praktische Winke sehr spärlich. Nimmt man zu allem im vorhergehenden nur allgemein Angedeuteten noch die ganze Menge von Eigentümlichkeiten in speziellen Gebieten der Untersuchung von feuerfesten Materialien, Tonproben Brennmaterialienproben usw., so wird man finden, daß der Gegenstand der praktischen Probeentnahmen für sich allein einer Behandlung in einem speziellen, mit Beispielen aus der Praxis versehenen Werke oder Leitfaden wohl würdig wäre. Dem Anfänger würde so ein Leitfaden auf alle Fälle willkommen sein und ihm viel Mühe und Enttäuschungen ersparen. Aber auch sonst würde es bei größerer Berücksichtigung der angeregten Fragen einige Gründe von Analysenfehlern und Analysendifferenzen weniger geben.

Wir können es nicht unterlassen, bei dieser Gelegenheit zum Schluß noch einem anderen Wunsche im Interesse der Bedeutung chemischer Untersuchungen in der Technik, und speziell der Hüttentechnik, Ausdruck zu geben, und glauben hierbei auch Hunderten von Hüttenchemikern aus dem Herzen zu sprechen. Außer der chemisch-analytischen Untersuchung werden Hüttenmaterialien und Produkte noch vielen anderen Proben unterworfen. Neue Erze werden oft, zur Beurteilung der praktischen Ausbeute, einer Schmelzung oder Verschlackung in kleinen Tiegeln unterworfen; Tone werden durch Schlämmen auf mechanisch beigemengte Sandarten untersucht, auch wird praktisch ihr Bindevermögen bestimmt; in neuen Partien von Brennmaterialien werden praktische Brennwertbestimmungen in Kesselfeuerungen ausgeführt; in Metallen werden mechanische Eigenschaften durch Schmieden, Zerreißen, Stauchen usw. bestimmt; feuerfeste Materialien werden praktisch in Probeöfen auf ihre Feuerfestigkeit geprüft usw.

Alle derartigen Proben werden gewöhnlich in den betreffenden Betrieben selbst von Ingenieur oder Meister ausgeführt und dienen oft zur Kontrolle oder Ergänzung der chemischen Analyse. Metalle werden regelmäßig systematisch auf ihre Festigkeitseigenschaften in eigens hierzu eingerichteten „mechanischen Laboratorien“ geprüft. Indessen erfährt das chemische Laboratorium höchst selten von den Resultaten der gekennzeichneten Proben. Es ist das eine fast allgemein verbreitete sehr traurige Erscheinung, die im Interesse der Hüttenwerke selbst eine Abänderung dringend erfordert. Unbedingt müßten sämtliche genannten Untersuchungen in enger Verbindung mit dem chemischen Laboratorium stehen.

Es ist mit Bestimmtheit zu sagen, daß dann unsere Kenntnis der Zusammenhänge, die zwischen Zusammensetzung und mechanisch-physikalischen Eigenschaften vieler technischer Stoffe besteht, zum Nutzen der Technik viel weniger oberflächlich wäre, als wie sie jetzt anerkanntermaßen ist. Tausende von Kleinigkeiten, die bei dem jetzigen Zustande unbeachtet vorübergehen, würden, von einheitlicher Seite wissenschaftlich beobachtet und registriert, nicht selten eine Gesetzmäßigkeit enthüllen, die, zum Verständnis vieler jetzt unklarer Beziehungen beitragend, von größter Wichtigkeit werden könnte. Wenn es nicht gehen soll, daß die gekennzeichneten Untersuchungen alle „unter dem gleichen Dache“ ausgeführt, also sämtliche betreffenden Apparate und Einrichtungen im gleichen Gebäude vereinigt werden, so sollten die Arbeiten und die Leitung derselben ein und derselben Person anvertraut oder unterstellt sein. Wenn auch hierzu formelle Hindernisse existieren sollten, so muß zum mindesten — und das ist eine ganz allgemein geltende Forderung — über sämtliche Proben dem Laboratorium genau berichtet werden. Das Laboratorium seinerseits wäre verpflichtet, alle ihm mitgeteilten Resultate in Verbindung mit den Resultaten der chemischen Analysen gewissenhaft zu registrieren.

Auch das „Registrieren“ in metallurgischen Laboratorien hat — unserer Erfahrung nach — meistens eine schwache Seite. Proben werden eingesandt, mit „a“, „b“, „c“ oder „1“, „2“, „3“ bezeichnet, sorgfältig untersucht, ins Buch eingetragen. Und trotzdem ist mit demselben Moment, wo das Resultat an den betr. Einsender abgeschickt ist, auch jeder Nutzen der aufgewandten Mühe und Arbeit erschöpft, — gleich Null. Es sollte den Chemikern gestattet sein, ja, ihnen zur Pflicht gemacht werden, zu jeder eingehenden Probe zugleich die ganz genaue Bezeichnung derselben zu verlangen; also: wo, wann, durch wen und wie die Probe entnommen, zu welchem Zwecke die Analyse verlangt, ob die Probe eine zufällige Stichprobe oder eine Durchschnittsprobe (und dann aus welcher Quantität) ist u. dgl. Nur dann werden Laboratoriumsjournale von bleibendem Werte sein, und wird es z. B. auch nicht notwendig sein, bei einer Personaländerung in der Betriebsführung einen großen Teil von schon gemachten Untersuchungen nochmals durchzumachen, weil der neue Betriebsleiter die Materialien kennen lernen will, und aus dem Laboratoriumsjournal so eine Kenntnis nicht zu schöpfen ist.

Ja noch mehr: dann werden Betriebslaboratoriumsjournale auch für die Wissenschaft von Bedeutung und oft zu einer wahren Fundgrube von Beobachtungen werden, die, gesichtet

und geordnet, für die Entwicklung der Technik selbst sich von unberechenbarem Werte erweisen können.

Grundsätze für die Prüfung von Mineralschmierölen.

Aufgestellt vom deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik. Zusammengestellt von

DR. L. EGER-MÜNCHEN.

(Eingeg. d. 23. 9. 1904.)

A. Hauptprüfungen.

I. Durchsicht.

1. Die Durchsicht der Öle in dünner Schicht ist durch Ablaufenlassen an einer Glasfläche zu bestimmen.

II. Spezifisches Gewicht.

2. Das spezifische Gewicht kann nur als Kennzeichen für die Klassifizierung von Mineralölen bestimmter bekannter Herkunft, sowie als Identitäts- und Vergleichungsprobe dienen. Die Bestimmung dieser Eigenschaft ist beizubehalten.

3. Die Begrenzung des spez. Gewichtes in Rücksicht auf den Gebrauchszweck ist nicht erforderlich. Nur wenn Öle bestimmter Herkunft verlangt werden, sind zur Klassifizierung bestimmte Gewichtsgrenzen festzusetzen, die indessen nicht zu eng gezogen werden dürfen.

4. Die Bestimmung des spez. Gewichtes erfolgt je nach Art und Menge des Materials und dem verlangten Genauigkeitsgrad nach dem bekannten Verfahren (amtlich geeichte Aräometer, Pyknometer, Mohrsche Wage, Aräometer für kleine Ölmengen, Alkoholschwimmverfahren).

5. Als Einheitstemperatur für diese Bestimmung ist $+15°$, als Gewichtseinheit Wasser von $+4°$ festzuhalten.

III. Konsistenz von Zylinderölen und ähnlichen dickflüssigen Ölen bei gewöhnlicher Temperatur.

6. Für betriebstechnische Zwecke genügt die Feststellung der Konsistenz im 15 mm weiten Reagensglas bei 30 mm Auffüllung. Eine erste Probe ist im unerhitzten Zustande, eine zweite nach 10 Minuten langem Erhitzen im kochenden Wasserbad zu prüfen. Beide Proben werden unmittelbar nach erfolgter Vorbehandlung 1 Stunde lang im Wasserbad der Beobachtungstemperatur ausgesetzt, welche den praktischen Erfordernissen anzupassen ist. Dann wird durch Umdrehen des Probeglases die Konsistenz ermittelt.

7. Für zolltechnische Zwecke (Feststellung der Tara) ist das jeweilige im Zolltarif vorgeschriebene Verfahren anzuwenden. Nach dem zur Zeit vorgeschriebenen Verfahren ist ein kalibriertes Standglas von 40 mm lichter Weite und 60 mm Höhe bis zu 30 mm mit Öl zu füllen. Ist die Oberfläche des 1 Stunde auf $+15°$ gehaltenen Öles nach 2 Minuten langem Umkehren des Glases unverändert, so ist das Öl als salbenartig, sonst als flüssig zu bezeichnen.

8. Auch bei diesen Versuchen empfiehlt es sich, eine erste Probe im ursprünglichen Zustande, eine zweite nach dem Erhitzen des Öles im kochenden Wasserbad zu prüfen.

IV. Flüssigkeitsgrad.

9. Die Bezeichnung „Flüssigkeitsgrad" (Viskosität) und die bisherige zahlenmäßige Ausdrucksweise sind beizubehalten.

10. Die Benutzung des Englerschen Apparates ist beizubehalten.

11. Die Abkürzung der Versuchsdauer bei Benutzung des Englerschen Apparates durch Bestimmung der Ausflußzeiten von 50 und 100 ccm, ist zulässig für dickflüssige Öle, für dünnflüssigere Öle aber nur als Kontrollversuch gegenüber der Ausflußzeit von 200 ccm. Bei Mangel an genügenden Ölmengen kann man auch mit kleineren Einfüllungen als 240 ccm arbeiten und durch Benutzung von Verhältniszahlen die Ausflußzeit von 200 ccm berechnen. Geschieht dies, so ist die eingefüllte Ölmenge im Prüfungsbericht anzugeben.

12. Die Ausführung der Bestimmungen bei $+20$ und $50°$ für Maschinen- und Eisenbahnöle bei 100 und 150 oder $180°$ für Zylinderöle ist zu billigen.

13. Zur Entfernung zufälliger Verunreinigungen sind die Öle vor den Versuchen durch ein Sieb von $\frac{1}{2}$ mm Maschenweite zu gießen. Sehr dicke Öle sind hierzu schwach zu erwärmen.

14. Über den Rückstandsbefund ist ein Vermerk in den Prüfungsbericht aufzunehmen. Bei allen Bestimmungen des Flüssigkeitsgrades ist auch vor und nach dem Versuch die obere Mündung des Ausflußröhrchens auf das Vorhandensein etwaiger Verunreinigungen (insbesondere Gewebefasern) zu untersuchen.

15. Wasserhaltige Öle sind vor den Versuchen entweder durch Schütteln mit Chlorcalcium und Filtrieren durch trockenes Filter oder durch vorsichtiges Erwärmen auf $110°$ in offener Schale bis zum ruhigen Fließen zu entwässern. Mit dem entwässerten Öl ist eine Kontrollbestimmung auszuführen.

V. Verhalten flüssiger Schmieröle in der Kälte.

16. Die Ermittlung des Kältepunktes ist im Rahmen der in dieser Hinsicht von den Verbrauchern gestellten Anforderungen durchzuführen.

17. Für die bestehenden Vorrichtungen zur Kältepunktsbestimmungen sind zurzeit keine Änderungen vorzuschlagen.

18. Bei der zahlenmäßigen Vergleichung des Fließvermögens durch das U-Rohrverfahren sind also 6 mm Rohrweite, 50 mm Wasserdruck, 1 Minute lange Druckeinwirkung, sowie 10 mm Minimalaufstieg beizubehalten.

19. Vorbehandlung der Proben: Zur Berücksichtigung der durch Temperatureinflüsse bedingten Änderungen des Kältepunktes sind die Proben (je zwei Einzelversuche) nicht nur im Anlieferungszustand, sondern auch nach 10 Minuten langem Erhitzen auf etwa $50°$ zu prüfen. Bei dem im erhitzten Zustand geprüften Öl ist die Prüfung zu wiederholen, wenn das Öl bei der ersten Prüfung genügt hat.

20. Nach jeder Vorbehandlung soll das im U-Rohr befindliche Öl $^1/_2$ Stunde lang in Wasser von 20° verbleiben, ehe es der erneuten Prüfung unterzogen wird.

21. Alle Vorbehandlungen erfolgen im U-Rohr.

22. Mechanisch verunreinigte oder wasserhaltige Öle sind wie unter IV: 13. und 15. vorgeschrieben zu reinigen.

23. Die erwähnten Vorbehandlungen (19.) sind tunlichst auch bei den Kälteprüfungen im Reagensglas oder bei der Auslaufprobe aus 5 mm weitem und 30 mm langem Rohr vorzunehmen.

24. Die Prüfung der U-Röhren auf gleichmäßige Weite durch amtliche Versuchsanstalten, z. B. die Charlottenburger Königl. mechanisch-technische Prüfungs- und Versuchsanstalt oder die Großherzogl. Badische chemisch-technische Prüfungs- und Versuchsstation ist erwünscht.

VI. Flammpunkt.

25. Die Festsetzung einer Minimalgrenze für den Flammpunkt ist für Eisenbahnöle, Maschinenöle, Zylinderöle usw. erwünscht, um das Schmieröl in einfacher Weise als frei von leichtflüchtigen Ölen und nicht feuergefährlich zu kennzeichnen, ferner zum Identitätsnachweis, und weil der Flammpunkt bis zu einem gewissen Grade mit wesentlichen Eigenschaften der Öle zusammenhängt. Die Höhe dieser Grenzen ist für die verschiedenen Sorten von Ölen nach Maßgabe der besonderen Betriebsbedürfnisse festzusetzen.

26. In allen Fällen, in denen es sich um Erzielung möglichst großer Genauigkeit handelt, ist der Pensky-Martenssche Apparat, in anderen Fällen auch der offene Tiegel zu benutzen.

27. Mit dem Ergebnis ist jedesmal anzuführen, welcher Apparat benutzt worden ist.

VII. Chemische Prüfungen.

a) Freie Säure.

28. Versuchsausführung. Die bestehenden Verfahren zur Bestimmung der freien Säure in Schmierölen sind beizubehalten. Mineralsäuren sind im wässerigen Auszuge von etwa 100 g Öl zu bestimmen. Organische Säuren sind bei hellen Ölen in der alkoholisch-ätherischen Lösung von 10 ccm Öl, bei dunklen Ölen im absolut alkoholischen Auszug der entsprechenden Ölmenge titrimetrisch mit wässeriger oder alkoholischer $^1/_{10}$-n. Lauge zu bestimmen.

29. Als Einheit für den Säuregehalt soll die bislang im Verkehr mit Mineralschmierölen übliche Einheit „Schwefelsäureanhydrid“ beibehalten werden. Für Veröffentlichungen empfiehlt es sich, die „Säurezahl“ beizufügen.

b) Löslichkeit in Benzin und Benzol.

30. Die Bestimmung der Löslichkeit heller Öle in Benzin oder Benzol ist im allgemeinen entbehrlich. Nur wenn Trübungen zweifelhafter Beschaffenheit vorliegen, wird eine solche Prüfung nötig.

31. Dunkle Öle sollen in Benzol völlig löslich sein.

32. Zur Ermittlung des Asphaltgehaltes dient die Bestimmung der Löslichkeit in reinem Petroleumbenzin. Das Benzin soll das spez. Gewicht 0,69—0,71 bei + 15° und die äußersten Siedegrenzen 65—95° haben. Die Auflösung soll für qualitative Versuche im Reagensglas von 15—20 mm Weite im Verhältnis von 1 Raumteil Öl zu 40 Raumteilen Benzin erfolgen. Nach 24 stündigem Stehen unter Ausschluß direkten Sonnenlichtes soll beobachtet werden, ob sich ein Niederschlag gebildet hat. Bei positivem Ausfall der qualitativen Probe wird die quantitative Bestimmung mit 5 g Öl unter sonst gleichen Bedingungen wie bei der qualitativen Prüfung ausgeführt.

33. In den Ölen nicht gelöste Asphaltstoffe dürfen im allgemeinen nicht zugegen sein. Die Gegenwart solcher Stoffe kann durch Bestimmung des Asphaltgehaltes im filtrierten und nichtfiltrierten Öl ermittelt werden.

34. Die Festsetzung der Grenzzahlen für den Asphaltgehalt ist den Verbrauchszwecken anzupassen.

c) Nachweis von fettem Öl.

35. Fettes Öl wird qualitativ durch $^1/_4$ stündiges Erhitzen von 3—4 ccm des zu prüfenden Öles im Paraffinbad auf etwa 240° mit einem Stückchen Natriumhydroxyd nachgewiesen. Nach der Abkühlung auf Zimmerwärme zeigen die Öle bei Gegenwart von fettem Öl Gelatinieren oder Seifenschaum oder beide Erscheinungen. Der Seifenschaum ist bei Zylinderölen, welche an sich schon bei Zimmerwärme salbenartig sind, das entscheidende Merkmal für die Gegenwart des fetten Öles.

36. Quantitativ wird fettes Öl je nach der ungefähren Menge des vorhandenen Fettes und dem verlangten Genauigkeitsgrad der Bestimmung durch Ermittlung der Verseifungszahl oder gewichtsanalytisch nach Spitz und Hönig bestimmt.

d) Nachweis von Harzöl.

37. Zur Prüfung auf Harzöl wird eine kleine Probe des Öles (5 ccm) stark mit Schwefelsäure vom spez. Gewicht 1,62 geschüttelt. Wenn nach Trennung der Schichten nur Gelb- bis Braunfärbung, nicht aber die dem Harzöl eigentümliche Rotfärbung der Säureschicht eintritt, ist das Öl harzölfrei. Bei eingetretener roter oder zweifelhafter dunkler Färbung der Säure ist das Öl nach den bekannten quantitativen Verfahren (Storchsche Extraktion mit 96%-igem Alkohol, Polarisation usw.) näher auf den Gehalt an Harzöl zu prüfen. Das hohe spez. Gewicht des Harzöles (über 0,970 bei 15°) und seine große oder vollständige Löslichkeit in absolutem Alkohol lassen das Öl leicht im Mineralöl erkennen.

e) Wassergehalt.

38. Der Wassergehalt der Öle ist nur dann quantitativ zu bestimmen, wenn die qualitative Probe merklichen Wassergehalt erkennen ließ. Bei Ölen, die unter 240° im Penskyschen Apparat entflammen, erfolgt die Bestimmung so, daß die Gewichtsverluste gewogener, etwa gleichgroßer Mengen (je 10 bis 15 g) des ursprünglichen und des entwässerten Öles beim Erhitzen in Glasschalen auf kochendem Wasserbade bis zum Verschwinden jeglicher Schaumbildung bestimmt werden. Aus dem Unter-

schiede der Gewichtsverluste beider Proben ist der Gehalt an Wasser im ursprünglichen Öl zu berechnen. Die Entwässerung des Öles vor dem Erhitzen geschieht durch Schütteln des schwach erhitzten Öles im Erlmeyerkolben mit Chlorcalcium und nachheriges Filtrieren auf trockenem Filter.

f) Alkalien und Salze.

39. Alkalien und Salze werden in dem nach Satz 28. gewonnenen wässerigen Auszuge der Öle in bekannter Weise nachgewiesen.

g) Laugenprobe.

40. Die Laugenprobe dient zur Prüfung auf naphtensaure, im Öl gelöste Salze; sie erfolgt unter Schütteln gleicher Raumteile Öl und Natronlauge von 3° Bé. Nach dem Schütteln mit der Lauge darf sich bei salzfreien Ölen keine Emulsion an der Trennungsschicht von Öl und Lauge zeigen.

B. Ergänzende Prüfungen.

I. Brennpunkt.

41. Die Bestimmung des Brennpunktes ist im allgemeinen bei Schmierölen neben der Flammpunktsbestimmung entbehrlich. Jedoch empfiehlt es sich, in besonderen Fällen, z. B. bei auffällig niedrigem Flammpunkt und bei Fragen der Feuergefährlichkeit, auch den Brennpunkt zu bestimmen.

42. Die Bestimmung erfolgt in offenen, 4 cm weiten und 4 cm hohen Porzellantiegeln auf flacher Sandbadschale. Die Tiegel sind zur Hälfte in Sand einzubetten. Das Erhitzen soll stetig erfolgen und etwa 4° in der Minute, im äußersten Falle 6° in der Minute betragen.

II. Destillationsprobe.

43. Die Destillationsprobe ist bei der technischen Prüfung der Schmieröle nur dann vorzunehmen, wenn bei auffällig niedrigem Flammpunkt der Verdacht auf Gegenwart leichter Öle vorliegt, und deren Kennzeichnung erforderlich ist.

44. Die Destillationsprobe ist bei zolltechnischen Prüfungen zur Klassifizierung des zu prüfenden Materials anzuwenden (s. Centralblatt für das Deutsche Reich 1898, S. 279.)

45. Die Destillationsprobe soll im allgemeinen im Englerschen Glaskolben mit 100 ccm Öl und Kühlung durch Metallrohr (Verhandlungen des Vereines für Gewerbefleiß 1887) vorgenommen werden. Die Erhitzung des Öles soll nicht über 320° hinausgehen.

46. Für zolltechnische Prüfungen ist zurzeit ein Apparat (Centralblatt für das Deutsche Reich 1898, 279) amtlich vorgeschrieben.

III. Bestimmung der Verdampfungsmenge.

47. Die Bestimmung der Verdampfungsmenge beim Erhitzen der Öle im offenen Gefäß (Porzellantiegel) ist nur ausnahmsweise erforderlich, nämlich um in besonderen Fällen die Verdampfbarkeit von solchen Ölen zu vergleichen, welche bei Heißdampf- und Hochdruckmaschinen zu hocherhitzten Ölbädern und dergleichen Verwendung finden.

48. Die Bestimmung soll in 4 cm weiten und 4 cm hohen Porzellantiegeln erfolgen. Die Tiegel sollen im Sandbad, zur Hälfte in dieses eingehüllt, auf die in Frage kommende Temperatur erhitzt werden. Zu den Versuchen ist stets ein Vergleichsöl heranzuziehen, und die Erhitzung ist bei den Vergleichsversuchen gleich schnell (20 oder 30 Minuten) zu bewirken. Es sind stets zwei Versuche auszuführen, aus deren Ergebnissen das Mittel zu ziehen ist.

IV. Paraffingehalt.

49. Die Bestimmung des Paraffingehaltes kann im allgemeinen bei Schmierölprüfungen entbehrt werden. In besonderen Fällen, z. B. bei Prüfung der Herkunft von Ölen, in Streitfällen usw., kann das Alkohol-Ätherverfahren von Holde zur Paraffinbestimmung benutzt werden.

Zu vorstehenden Grundsätzen, welche im Jahre 1900 durch die Hauptversammlung des deutschen Verbandes in Rüdesheim genehmigt worden sind, haben sich im Laufe der Zeit mit Rücksicht auf neuere Erfahrungen im Laboratorium und in Beachtung der gesteigerten Anforderungen der Industrie, sowie der Eisenbahnbetriebe mehrfache Ergänzungen bzw. Abänderungen als notwendig erwiesen; dieselben sind nachfolgend zusammengestellt:

a) Bei A IV, Absatz 12: Flüssigkeitsgrad soll es gemäß Beschluß künftig heißen:

Die Ausführung der Bestimmungen bei + 20 und 50° für Maschinen- und Eisenbahnöle ist zu billigen; bei Zylinderölen wären die Versuche im allgemeinen bei 50° und 100°, nur in besonderen Fällen bei höheren Temperaturen vorzunehmen.

b) Zu A VII, Absatz 29: Freie Säure wurde beschlossen, dafür zu wirken, daß als Einheit statt „Schwefelsäureanhydrid“ allgemein „Säuregehalt“ eingeführt werde.

c) Zu A VII, Absatz 30—34: Löslichkeit in Benzin-Benzol wurde beschlossen, die in Benzin- und Alkoholäther unlöslichen Teile nicht als Asphalt oder Asphaltpech, sondern allgemein als „asphaltartige Stoffe“ zu bezeichnen.

Betreffs der Löslichkeit der Schmieröle in Benzin (Absatz 32) wurde es als dringend notwendig erachtet, die Grenzen für das spez. Gewicht des zur Bestimmung der asphaltartigen Stoffe benötigten Benzins enger als bisher üblich zu ziehen. Es wurde der Beschluß gefaßt, mit irgend einer leistungsfähigen Firma in Verbindung zu treten und dieselbe zu veranlassen, daß sie ein an ungesättigten Kohlenwasserstoffen möglichst freies, einheitlich zusammengesetztes Benzin vom spez. Gewicht 0,695—0,700 stets in so großen Mengen vorrätig hält, daß damit alle in Betracht kommenden Verbrauchsstellen versorgt werden können.

In weiterer Ergänzung von Absatz 30—34 wurde noch folgendes beschlossen. Die in der Praxis vielfach gebräuchliche Bestimmung der asphaltartigen Stoffe durch Alkoholäther soll vorzugsweise als Vergleichs- und Identitätsbestimmung dienen. Bei Vornahme von drei Einzelversuchen sollen hierbei Fehlergrenzen bis zu 0,5% gegenüber dem Mittelwerte zugelassen werden. Bezüglich der Verwendung von Amyl-

alkokol statt Alkoholäther sollen weitere Versuche abgewartet werden.

d) ad A VII, Absatz 35: Nachweis an fettem Öl hinter Natriumhydroxyd ist einzufügen „oder metallisches Natrium".

e) ad A VII, Absatz 37: Nachweis an Harzöl.

Diese Bestimmung soll dahin erweitert werden, daß bei der Prüfung auf Harzöl neben der Behandlung mit Schwefelsäure 1,62 auch nach eine kleine Probe des zu untersuchenden Öles mit Essigsäureanhydrid geschüttelt und dann mit einem Tropfen Schwefelsäure 1,53 versetzt wird. Violettfärbung weist sicher auf die Anwesenheit von Harzöl hin.

Der jetzige dritte Satz bei Absatz 37 müßte dann lauten: bei eingetretener Färbung der Säure ist das Öl usw.

f) ad A VII, Absatz 39: Alkalien und Salze; hier wäre ergänzend heizufügen:

Naphtensalze werden in dem nach Absatz 28 genommenen Auszug der Öle und durch direkte Veraschung ermittelt.

Die nun weiter folgenden „Grundsätze für die Prüfung von Leuchtöl (Mineralöl), Gasöl, Putzöl usw. haben zwar der Hauptversammlung zur speziellen Genehmigung noch nicht vorgelegen, doch erscheint es angezeigt, sie jetzt schon der Öffentlichkeit zu übergeben, damit Gelegenheit geboten ist, etwaige Anträge und Wünsche von Fachgenossen, welche der Kommission selbst nicht angehören, noch auf ihre Berechtigung zu prüfen und eventuell zu berücksichtigen.

Beizufügen wäre hier, daß die in einigen Zeitschriften betreffs der durch Ausschuß 9 aufgestellten Grundsätze bereits erschienenen umfassenden Veröffentlichungen ohne Wissen und Willen der genannten Kommission geschehen sind und deshalb keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit machen können.

Grundsätze für die Prüfung von Leuchtöl (Mineralöl), Gasöl, Putzöl, Benzin und Paraffin.

A. Leuchtöl (Mineralöl).

I. Äußere Merkmale.

1. Für die Farbenprüfung ist das Kolorimeter nach Stammer beizubehalten.

2. Die Bestimmung der Fluoreszenz ist nicht nötig.

3. Zur Ermittlung der Kapillarität ist die Bestimmung in einem Englerschen Petroleumviskosimeter mit enger Ausflußöffnung geeignet. Von einer Bestimmung des Aufstieges im Docht ist in Rücksicht auf die verschiedene Beschaffenheit der Dochte abzusehen.

Die Anstellung von Versuchen zur Bestimmung der Aufsaugefähigkeit von Ölen mit Löschpapier von gleicher Beschaffenheit ist in Aussicht genommen.

II. Spezifisches Gewicht.

4. Zur Bestimmung des spez. Gewichts mit den amtlich geeichten Thermoaräometern ist nach den früheren, bei Schmierölen gefaßten Beschlüssen nichts zu bemerken.

5. Die übliche Normaltemperatur von 15° bei Wassereinheit von + 4° wird für die Bestimmung des spez. Gewichtes beibehalten.

III. Flammpunkt.

6. Zur Bestimmung des Flammpunktes im Abelschen Apparate ist nichts zu bemerken.

IV. Destillationsprobe.

7. Die fraktionierte Destillation erfolgt im gläsernen Englerschen Apparat (Verhandlung des Vereins für Gewerbefleiß 1887).

a) Es sind die Destillate bis 150°, 150—200°, 200—250°, 250—275°, 275—300° aufzufangen und der über 300° siedende Teil aus der Differenz zu bestimmen.

b) Statt Siedepunkt ist der Ausdruck „Siedebeginn" zu setzen. Siedebeginn ist derjenige Punkt, bei welchem der erste Tropfen vom Kühlerende des Englerschen Apparates abfällt.

c) Als Endpunkt je einer Fraktion gilt derjenige Punkt, bei welchem durch wiederholtes Erhitzen auf den Fraktionspunkt höchstens sechs Tropfen aus dem Kühlrohr ablaufen.

d) Im allgemeinen ist die Fraktionierung volumetrisch vorzunehmen, nur in besonderen Fällen wird Gewichtsbestimmung der Destillate erwünscht sein.

e) Auf Temperaturunterschiede der gemessenen oder gewogenen Fraktionen dürfte nur insoweit Rücksicht zu nehmen sein, als die zu messenden Destillate natürlich auf Zimmerwärme vor der Messung abzukühlen sind.

f) Außer der Bestimmung der über 300° siedenden Bestandteile ist die Ermittlung der undestillierbaren Rückstände im allgemeinen nicht notwendig.

V. Raffinationsgrad.

8. a) Die Säurebestimmung ist unter Auflösen des Petroleums in Alkoholäther in bekannter Weise titrimetrisch mit wenigstens 100 ccm Öl auszuführen.

b) Außer der Säureprobe ist die Natronprobe, wie sie in Muspratts technischer Chemie 1898, S. 2234 beschrieben ist, vorzunehmen. Bei positivem Ausfall der Probe ist die Gegenwart von naphtensauren Salzen durch die Aschenprobe unter Veraschung von 1 Liter Öl, das zunächst bis auf einen kleinen Rest (ca. 30 ccm) destilliert wird, festzustellen. Bei negativem Ausfall der Natronprobe findet keine Veraschung statt, da alsdann die Gegenwart merklicher Mengen organischer Salze nicht anzunehmen ist.

c) Beim Schütteln gleicher Teile Petroleum und Schwefelsäure vom spez. Gewicht 1,75 soll letztere sich nur sehr wenig färben.

d) Zur Bestimmung ungesättigter Kohlenwasserstoffe dient das Verfahren der Schüttlung mit Schwefelsäure 1,83. Ein Verfahren ist noch an der Hand der bereits bekannten Methoden (z. B. Krämer und Böttcher, Verhandlung des Vereins für Gewerbefleiß 1887) auszuarbeiten.

VI. Erstarrungspunkt.

9. Bei der Feststellung des Erstarrungspunktes sind stets frische Proben zu benutzen und nicht Proben, welche vorher längere Zeit auf einen

anderweitigen Temperaturgrad abgekühlt worden sind. Abgesehen von dieser Prüfung ist noch der Erstarrungspunkt des Destillationsrückstandes zu bestimmen, welcher beim Abdestillieren des Petroleums bis auf 300° erhalten wird.

VII. Paraffingehalt.

10. Die Paraffinbestimmung ist im allgemeinen nicht auszuführen. Bei der etwaigen quantitativen Bestimmung des Paraffins nach dem Alkoholätherverfahren sind nur die über 250° siedenden Anteile zu benutzen.

VIII. Schwefelgehalt.

11. Die Schwefelbestimmung ist quantitativ auszuführen und erfolgt nach der Methode Heußler, diese Z. 1895, 285, Englers Chem.-Ztg. 1896, S. 1897.

IX. Brennversuche.

12. a) Als Lichteinheit gilt das geeichte Hefnersche Amylacetatlämpchen. Für genaue photometrische Versuche dient der Lummer-Brohmesche Photometerkopf; für sonstige Untersuchungen ein Fettfleckphotometer.

b) Als Versuchslampen sind im allgemeinen 14''' Rundbrenner zu benutzen; für Öle, welche zur vollkommenen Verbrennung einer größeren Luftzufuhr bedürfen, wie z. B. russische, galizische Öle usw. sind vorteilhaft die Kosmosbrenner (Schuster-Beer) zu verwenden. Die Einschnürung des Zylinders ist derartig zu wählen, oder der Zylinder ist derartig zu stellen, daß bei voll entwickelter Flamme das Maximum der Leuchtkraft erreicht wird. An den Versuchslampen sind immer möglichst weite Ölreservoire anzubringen, damit der Höhenunterschied zwischen Brennerrand und Ölniveau sich während der Versuchsdauer möglichst wenig ändert.

c) Die Brenndauer soll im allgemeinen sechs Stunden betragen, nur in besonderen Fällen bei eingehenden Untersuchungen kann wesentlich längere Brenndauer gewählt werden.

d) Die Flamme ist im Laufe der ersten Viertelstunde auf die größtmögliche Höhe einzustellen, dann eine Viertelstunde vor der ersten Photometrierung nochmals hochzuschrauben und alsdann vollständig unreguliert weiterhin sich selbst zu überlassen.

e) Die photometrischen Ablesungen sollen im allgemeinen nach 2 Stunden und dann zum Schlusse vorgenommen werden. Bei genauen Ermittlungen ist nach 2, 3, 4, 5, 6 und mehr Stunden je nach der Brenndauer abzulesen.

f) Die Art der Beobachtungen der Lichtstärke speziell beim Fettfleckphotometer, z. B. ob mit einem oder beiden Augen abgelesen wird, ist dem Beobachter zu überlassen. Die jeweilige Höhe der Flamme braucht nicht besonders gemessen zu werden. Die Dochtkruste ist sorgfältig abzuheben und zu wägen.

g) Im allgemeinen wird der Gesamtverbrauch des Öls bestimmt durch Wägen der Lampe vor Beginn und am Schlusse der Brennversuche. Für genaue Bestimmungen ist die Lampe bei jedem photometrischen Versuch zu wägen. Etwaige Temperaturunterschiede des Öls sind auf die Wägungen ohne wesentlichen Einfluß.

h) Außer der mittleren Lichtstärke und dem Gesamtverbrauche ist auch der Verbrauch pro Kerzenstunde anzugeben.

i) Sonstige Bemerkungen zu den Lichtmessungen sind nicht zu machen.

13. Ohne praktische Brennversuche können nur dann auf Grund der physikalischen und chemischen Untersuchungen Schlüsse auf den Brennwert des Öls gezogen werden, wenn die Herkunft des letzteren zweifellos feststeht.

14. Außer der gewöhnlichen Destillationsprobe ist noch derjenige Teil des Petroleums zu destillieren, welcher nach dem Verbrennen der Hälfte des Öls in der Lampe zurückbleibt, um ein Urteil über die gleichmäßige Zusammensetzung des Öls vor und nach dem Brennen zu erlangen.

B. Gasöle.

I. Charakteristik im allgemeinen.

1. Durch Eintropfen in glühende Hohlräume lassen sich alle Mineralöle zur Gaserzeugung verwenden. In der Regel benutzt man Öle vom spez. Gewicht über 0,850 und einer Zähigkeit nach Engler unter 3 (Wasser von $+ 4° = 1$).

2. Die Farbe der Gasöle ist für die Bewertung belanglos.

II. Spezifisches Gewicht. Flüssigkeitsgrad. Flammpunkt.

3. Bestimmungen des spez. Gewichts, des Flüssigkeitsgrads, des Flammpunkts im Pensky-Martensschen Apparat sind, wie bei „Schmieröl" festgesetzt, vorzunehmen.

III. Destillationsprobe.

4. Die Destillationsprobe ist wie beim Petroleum vorzunehmen. Die Fraktionen sind von 50 zu 50° aufzufangen. Für den Vergasungswert eines Öls ist es vom großen Einfluß, daß die Siedegrenzen nicht zu weit auseinander liegen. Zweckmäßig ist es, die Siedegrenzen zu bestimmen, innerhalb welcher 80% des Öls übergehen. Die Bestimmung der festen Rückstände ist nicht zu empfehlen.

IV. Erstarrungspunkt.

5. Das Erstarrungsvermögen wird in üblicher Weise im Reagenzglas bestimmt.

V. Paraffingehalt.

6. Die Paraffinbestimmung nach Holde soll hauptsächlich als Identitätsprobe zulässig sein.

VI. Kreosotgehalt.

7. Zur Kreosotbestimmung in Gasölen werden 100 ccm Öl mit 100 ccm Lauge von 6° Bé. bei gewöhnlicher Temperatur 5 Minuten geschüttelt. Die Volumenabnahme gibt den Kreosotgehalt an.

VII. Schwefelgehalt.

8. Der Schwefelgehalt wird nach Carius bestimmt.

VIII. Fremdartige Beimengungen.

9. Auf fremde Beimengungen (Verfälschungsöle) ist mit Rücksicht auf den Vergasungswert in der Regel nicht zu prüfen.

IX. Vergasungswert.

10. Die unmittelbare Bestimmung des Vergasungswertes soll im allgemeinen nur durch

Apparate in betriebsmäßigen Abmessungen erfolgen. Die Vergasungsergebnisse eines Öls gelten nur für den Apparat, mit dem sie erzielt worden sind. Für das Endergebnis ist außer dem Apparat die Betriebsweise maßgebend. (Das Verhalten des Gases bei der Kompression ist bei den heute verwendeten Gasölen vielmehr von der Art der Vergasung als von der Beschaffenheit des Öls abhängig.

11. Bezüglich der Bestimmung des Vergasungswertes nach Wernecke-Helfers sind weitere Erfahrungen abzuwarten.

12. Die Lichtstärke ist auf einen Brenner von 35 l Stundenkonsum zu bestimmen. Die Messungen sind wie beim Petroleum auszuführen, und der Gasverbrauch mit einer geeichten Gasuhr zu messen.

13. Ein allgemeines Bedürfnis, den Vergasungswert nach Werteinheiten (z. B. Ausbeute und Lichtstärke) zu beurteilen, ist zurzeit nicht zu erkennen.

X. Schlußbemerkung.

14. Die unter 2—9 für Gasöl angeführten Bestimmungen dienen meistens zur Identitätsprüfung. Inwieweit vorstehende Untersuchungsmethoden einzuschränken oder durch solche für Öle, die zur Carburierung des Wassergases dienen, zu ergänzen sind, bleibt abzuwarten.

C. Putzöl.

I. Charakteristik im allgemeinen.

1. Als Putzöl wird im allgemeinen die auf der Grenze zwischen Leuchtöl und Gasöl stehende Fraktion der Mineralöle angesehen.

2. Bezüglich der Farbe der Putzöle genügt einfache Angabe ohne besondere Prüfungen.

3. Besondere Festsetzungen bezüglich des Geruches würden nicht zu treffen sein.

II. Spezifisches Gewicht, Flüssigkeitsgrad, Flammpunkt.

4. Spez. Gewicht, Flüssigkeitsgrad und Flammpunkt im Pensky-Martensschen Apparat sind wie unter Schmieröl zu bestimmen und dienen auch meist nur als Identitätsproben.

III. Destillationsprobe.

5. Die Destillationsprobe erfolgt wie beim Gasöl im gläsernen Englerschen Kolben.

IV. Erstarrungspunkt.

6. Eine Erstarrungsprobe soll in üblicher Weise im Reagenzglas vorgesehen werden.

V. Paraffingehalt.

7. Die Bestimmung des Paraffingehaltes kann im allgemeinen entfallen.

VI. Chemische Prüfung.

8. Um der Benutzung kreosothaltiger, die Arbeiter durch Hautreizung belästigender Öle zu begegnen wäre zu prüfen, ob die Öle neutral, also kreosotfrei sind und nicht mit Natronlauge reagieren.

D. Benzin.

I. Charakteristik im allgemeinen.

1. Für die qualitative Prüfung auf Steinkohlenteerbenzin dient das Lösungsvermögen gegenüber einem mit Petroleumbenzin ausgewaschenen Asphalt (Holde, Untersuchung der Schmiermittel 1897, 185—186); die quantitative Prüfung auf Steinkohlenteerbenzin geschieht durch Bestimmung der in rauchender Schwefelsäure löslichen Anteile.

2. Unter Rohbenzin versteht man die bis 150° siedenden Anteile. Rektifiziertes Benzin soll in der Regel über 120° siedende Anteile nicht enthalten.

3. Die Farbe wird ohne besondere Messungen angegeben.

II. Spezifisches Gewicht.

4. Die Bestimmung des spez. Gewichts mittels geeichter Thermoaräometer bei + 15° erfolgt wie bei sonstigen Mineralölen.

III. Destillationsprobe.

5. Im allgemeinen ist für die Destillationsprobe des Benzins der gläserne Englersche Apparat wie für Petroleum nebst den hierfür geltenden Vorschriften zu empfehlen. Für zolltechnische Untersuchungen ist der zollamtlich vorgeschriebene Metallapparat zu verwenden. Die Fraktionierung wird in Grenzen von 10 zu 10°, und zwar bei genauen Prüfungen mit Kolonnenaufsatz ausgeführt. Als Endpunkt einer Fraktion gilt derjenige Punkt, bei welchem noch sechs Tropfen aus dem Kühlrohre abfließen.

IV. Raffinationsgrad.

6. Der Raffinationsgrad ergibt sich aus der äußeren Erscheinung (Farbe und Geruch) und dem Verhalten gegen konz. Schwefelsäure.

V. Chemische Prüfung.

7. Außer auf Steinkohlenteerbenzin (siehe 1) ist noch auf Schwefelkohlenstoff durch Überführen in xanthogensaures Kalium zu prüfen, auf Terpentinöl, Kienöl durch die Bromreaktion (Terpentinöl und Kienöl entfärben Brom sehr schnell) oder durch Überführen in die Nitrosylchloride. Hochsiedende Produkte (Fettgehalt) bestimmt man durch Verdunstenlassen von 100 ccm Benzin auf dem Wasserbade in gewogener Schale und Wägen des Rückstandes.

E. Paraffin.

I. Charakteristik im allgemeinen.

1. Unter Paraffin sind feste Fettkohlenwasserstoffe zu verstehen, welche bei der Destillation von bituminösen Rohmaterialien entstehen. Für die Festsetzung von Prüfungsmethoden kommen nur die Rohparaffine, Paraffinschuppen und die technisch reinen Paraffine in Frage. Das Paraffinum liquidum gehört nicht hierher.

2. In bezug auf Beobachtung der äußeren Erscheinungen genügt Angabe der Farbe.

3. Eine Prüfung auf Lichtbeständigkeit vorzuschreiben, erscheint nicht angezeigt.

II. Spezifisches Gewicht.

4. Die Bestimmung des spez. Gewichtes des Paraffins dient hauptsächlich als Identitätsprobe und kann mittels der Alkoholschwimmethode bei Zimmerwärme bei völlig luftfreiem Zustande des Paraffins oder bei 100° mit der Mohrschen Wage vorgenommen werden.

III. Erstarrungspunkt.

5. Für die Bewertung des Handelsparaffins soll die Bestimmung des Erstarrungspunkts nach Shukoff[1]) maßgebend sein, ebenso für die Bewertung von Gemischen von Paraffin mit anderen Stoffen. Daneben ist die Hallesche Methode[2]) zulässig, sowie die Bestimmung des Schmelzpunkts im Kapillarrohr, bei welcher der Anfangs- und Endpunkt des Schmelzens ermittelt wird.

IV. Chemische Prüfung.

6. Im allgemeinen finden Zusätze zu Paraffin nicht statt, in besonderen Fällen sind die üblichen chemischen Untersuchungsmethoden anzuwenden.

7. Der Gehalt an Paraffin ist in der von mechanischen Verunreinigungen und Wasser befreiten Probe nach Holde zu bestimmen. Der Gehalt von Verunreinigungen ist durch Schmelzen des Paraffins und Waschen mit einem Lösungsmittel auf gewogenem Filter zu bestimmen, Wassergehalt durch Destillieren, Auffangen des Wassers und wägen, oder durch Erhitzen gewogener Paraffinmengen, wobei durch Anstellung eines blinden Versuches mit einer gewogenen Menge entwässerten Paraffins der Gewichtsverlust, der durch Verdampfen des Paraffins entsteht, zu berücksichtigen ist.

Die Veröffentlichungen vorstehender Grundsätze geschieht auf Grund definitiven Beschlusses des Ausschusses 9 des deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik vom 18. März 1904.

Es wird gebeten, etwaige Meinungsäußerungen hierzu bis längstens 15. November a. c. an den unterfertigten Schriftführer der Kommission 9 zu richten.

Dr. Ludwig Eger,
München, Arnulfstraße 20, II.

Sitzungsberichte.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung vom 4./2. 1904. Zd. H. Skraup übersendet eine Abhandlung: „Über eine Stereoisomerie bei den Oximen des Dypnons“ von Ferd. Henrich und A. Wirth (aus dem chem. Institut der Universität Erlangen). G. Goldschmiedt übersendet zwei Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. deutschen Universität in Prag: I. „Über isomere Ester von o-Aldehydsäuren“ und II.: „Zur Kenntnis der o-Benzoylbenzoesäure“ von Hans Meyer. J. Wiesner legt eine im pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität ausgeführte Arbeit des Herrn E. Senft vor: „Über den mikrochemischen Nachweis des Zuckers durch essigsaures Phenylhydrazin“. Ad. Lieben überreicht eine Arbeit des Herrn Dr. Rudolf Ditmar: „Über eine Aufspaltung des Kautschukkolloidmoleküls und Umwandlung in einen zyklischen Kohlenwasserstoff“. Der Verfasser hat die Einwirkung von konzentrierter Salpetersäure auf verschiedene Kautschuksorten, insbesondere auf Rohparakautschuk untersucht. Er erhielt hierbei einen gelben, amorphen Körper. Diese gelbe Substanz stellt nach der Ansicht des Verfassers eine Dinitrodihydrocuminsäure dar. Hierfür sprechen die Analysen, Molekulargewichtsbestimmungen, die Analyse der Salze, die Existenz eines Methylesters und die Anwesenheit von Nitrogruppen. Bei der Einwirkung der Salpetersäure auf Kautschuk erfolgt demnach der Übergang eines aliphatischen Terpens in ein aromatisches.

Sitzung vom 18./2. 1904. Karl Holzinger übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität mit der Aufschrift: „Nutzbarmachung von wenig SO_2 enthaltenden Gasen“. R. Wegscheider überreicht zwei Arbeiten: J. „Über aromatische Oxamid- und Carbamidderivate von Paul Camill Taussig. II. „Über die Konstitution der Phtalonmethylestersäure von Artur Glogau.

[1]) Chem.-Ztg. 1901, 1111.

[2]) Böckmann-Lunge, Chem. techn. Untersuchungsmethoden 3, 153 (1900).

Sitzung vom 3./3. 1904. G. Goldschmidt sendet zwei Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. deutschen Universität in Prag ein: I. „Über Diäthylanthranilsäure“ von Hans Meyer. II. „Über 2-Benzoylfluoren und Reten“ von Max Fortner. Dr. Leo Langstein in Breslau übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: „Die Kohlehydrate des Serumglobulins“ (II. Mitteilung). I. Wiesner legt eine Arbeit von P. Hugo Greilach vor: „Spektralanalytische Untersuchungen über die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze“.

Sitzung vom 10./3. 1904. Ad. Lieben legt eine Arbeit aus dem I. chemischen Universitätslaboratorium in Wien vor: „Über die isomeren Pyrogalloläther“ (II. Mitteilung) von J. Herzig und J. Pollak.

Sitzung vom 17./3. 1904. G. Goldschmidt überreichte eine im chemischen Laboratorium der Staatsgewerbeschule in Bielitz von Wilhelm Heinisch und Julius Zellner ausgeführte Arbeit: „Zur Chemie des Fliegenpilzes“ (Amanita muscaria L.). E. Ludwig sendet eine im Laboratorium für allgemeine Chemie an der k. k. technischen Hochschule in Graz ausgeführte Arbeit von Julius Donau ein: „Mikrochemischer Nachweis des Goldes mittels kolloidaler Färbung der Seifenfaser“. Der Verf. findet, daß sich selbst minimale Mengen von Gold leicht in der folgenden Weise ausmitteln lassen: Man bringt einen Kokonfaden in ein Gemisch von Zinnchlorür und Pyrogallol, wäscht ihn flüchtig aus und bringt ihn sodann in die auf Gold zu prüfende Lösung. Bei Anwesenheit einiger Milliontel Milligramme Metall in Form von Aurichlorwasserstoffsäure wird der Faden durch kolloidales Gold rot gefärbt. Rudolf Wegscheider überreicht eine Arbeit aus seinem Laboratorium: „Untersuchungen über die Konstitution des Tetramethyltrioxyfluorons“ von F. Wenzel und A. Schreier. Ferner eine Arbeit des Jean Billitzer: „Zur Theorie der kapillarelektrischen Erscheinungen“ (IV. Mitteilung).

Sitzung vom 21./4. 1904. Ad. Lieben

überreicht zwei Arbeiten: I. „Eine nachgelassene Arbeit des verstorbenen Prof. Seegen, die derselbe in Gemeinschaft mit Sittig ausgeführt hat: „Über ein stickstoffhaltiges Kohlehydrat in der Leber". II. „Quantitative Versuche über die Darstellung des α-Phenylchinolins" von Ernst Murmann. Tschermak legt eine Arbeit von Eugen Hussak vor: „Über das Vorkommen von Palladium und Platin in Brasilien". M. Gröger übersendet eine Abhandlung: Über die Chromate von Zink und Cadmium.

Sitzung vom 28./4. 1904. Skraup sendet aus Graz zwei Abhandlungen für die Sitzungsberichte ein: I. „Über die Hydrolyse des Kaseïns durch Salzsäure" von Zd. H. Skraup. II. „Über das Ononin" (III. Mitteilung) von Franz von Hemmelmayr. E. Ludwig übersendet eine Abhandlung von J. Knett: „Indirekter Nachweis von Radium in den Karlsbader Thermen". Ad. Lieben überreicht eine Abhandlung von J. Herzig und R. Tscherne: „Über Gallo- und Resoflavin".

Sitzung vom 5./5. 1904. Ad. Lieben überreicht eine Abhandlung von Wilhelm Kropatschek in Czernowitz: „Über die quantitative Methoxylbestimmung".

Sitzung vom 13./5. 1904. Rudolf Andreasch übersendet zwei an der k. k. technischen Hochschule in Graz ausgeführte Arbeiten: I. Über einige Phtalylderivate der α-Aminopropionsäure" von R. Andreasch. II. „Über das p-Tolyltaurin" von Hans Wolfbauer.

Sitzung vom 9./6. 1904. R. Fanto übersendet eine Abhandlung: „Zur Theorie des Verseifungsprozesses". E. Ludwig übersendet zwei im Laboratorium für allgemeine Chemie an der technischen Hochschule in Graz ausgeführte Arbeiten: I. „Notizen über einige Titan- und Zinnverbindungen von F. Emich. II. „Über die Färbung der Boraxperle durch kolloidal gelöste Edelmetalle" von Julius Donau. Ad. Lieben überreicht eine in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeit: „Über Derivate des Diacetonalkamins" (II. Mitteilung), von Moritz Kohn. Ad. Lieben überreicht ferner zwei Arbeiten aus dem I. chemischen Universitätslaboratorium: I. „Über Brasilin und Hämatoxylin" (VIII. Abhandlung), von J. Herzig und J. Pollak. II. „Über die isomeren Pyrogalloläther" (III. Mitteilung) von J. Herzig und J. Pollak. Richard Doht übersendet eine von ihm im Laboratorium für chemische Technologie organischer Stoffe an der k. k. technischen Hochschule in Wien ausgeführte Arbeit: „Studien über Monojodphenylharnstoffe".

Sitzung vom 23./6. 1904. Zd. H. Skraup sendet drei Arbeiten aus dem chemischen Institute der Universität Graz ein: I. „Zur Konstitution des β-i-Cinchonicins" von K. Kaas. II. „Über den Tridecylalkohol" von J. Blau. III. „Weitere Untersuchungen über die Cinchoninisobasen" von Zd. H. Skraup und R. Zwerger. Guido Goldschmidt übersendet zwei im chemischen Laboratorium der k. k. deutschen Universität in Prag ausgeführte Arbeiten: I. „Über einige neue Kondensationen von o-Aldehydosäuren mit Ketonen" von Alfred Luksch. II. „Über die Kondensation von Diphensäureanhydrid mit Toluol" von Hans Pick. Lieben überreicht zwei in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeiten: I. „Über die Einwirkung von Säureamiden auf Aldehyde von Albert Reich. II. „Über die Einwirkung von Acetamid auf Aldehyde und von Formamid auf Acetophenon" von Max Reich. Al. Bauer übersendet eine Arbeit aus dem Laboratorium für allgemeine Chemie an der k. k. Wiener technischen Hochschule: „Zur Chemie der Sellerie" von Max Bamberger und Anton Landsiedl (I. Mitteilung). J. Billitzer übersendet eine Abhandlung: „Theorie der Kolloide" (II. Teil). Ad. Lieben überreicht zwei in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeiten: I. „Über das Aldol des synthetischen Isopropylacetaldehyds" von Josef Rainer. II. „Reduktion des Dimethyltrimethylenglykols mittels rauchender Jodwasserstoffsäure" von Paul Meyersberg.

M. K.

Verein holländischer Chemiker Rotterdam.

Die Jahresversammlung fand am 16./7. zu Amsterdam unter dem Vorsitz von Prof. E. Cohen (Utrecht) statt. Von Vorträgen seien erwähnt der von C. H. Wind (de Bilt) über die Hypothese der Elektronen und ihre Bedeutung für die Chemiker; F. M. Jaeger (Zaandam) Kristallchemische Beiträge; G. van Iterson (Delft) über Denitrifikation; D. J. Hissing (Goes) über Bodenuntersuchung. Für das nächste Jahr wurde Prof. Aronstein (Delft) zum Vorsitzenden gewählt.

R.

Referate.

I. 4. Chemie der Nahrungs- und Genußmittel. Wasserversorgung.

A. Hilger. Zur Kenntnis der im rechtsdrehenden Koniferenhonig vorkommenden Dextrine. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 110—126. 1. 7. München.)

Verf. kommt auf Grund eingehender, in Gemeinschaft mit P. Wolff ausgeführter Untersuchungen zu folgenden Schlüssen:

Äpfelsäure ist normaler Bestandteil des Honigs. Durch Fällung mit Äthyl-Methylalkoholmischungen lassen sich aus Koniferenhonig reine Dextrine vom Charakter der Achroodextrine gewinnen. Jeder Koniferenhonig enthält ein eigentümliches Dextrin von bestimmter spezifischer Drehung, das entweder dem Stärkedextrin oder dem Zucker näher stehen kann.

Aus vier typischen Koniferenhonigen wurden Dextrine von der spezifischen Drehung + 157, + 131,28, — 125,59 und + 119,9° isoliert; ersteres besitzt typischen Dextrincharakter und die empirische Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$, ist gegen schwache Säuren sehr beständig und wird

nur durch Salzsäure völlig invertiert. Die anderen drei Dextrine stehen dem Zucker näher.

Die Honigdextrine sind nicht imstande, Osazone zu bilden.

Das Dextrin von der spezifischen Drehung 157° wird von kräftig wirkenden Gärungsorganismen nicht unter Gasentwicklung angegriffen, wohl aber die drei anderen, doch gehören auch sie zu den schwer vergärbaren Substanzen.

C. Mai.

A. Juckenack und R. Pasternack. Untersuchung und Beurteilung von Fruchtsiften. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 10—24. 1./7. Berlin.)

Der Extraktgehalt der Fruchtsirupe des Handels unterliegt erheblichen Schwankungen; die Grenzzahlen für den Aschengehalt und dessen Alkalinität sind deshalb nicht auf den Sirup als solchen, sondern auf den darin enthaltenen Saft der Früchte zu beziehen. Ein Himbeersirup z. B., dessen Aschengehalt für 100 g Fruchtsaft 0,5% oder weniger beträgt, und bei dem für die Aschenalkalinität 5 ccm Normalsäure oder weniger verbraucht werden ist als gewässert zu bezeichnen; für normale Säfte sind 0,57 und 5,7 als untere Grenzen anzunehmen. Ähnlich wie bei Himbeer liegen die Verhältnisse bei Kirsch- und Erdbeersaft. Chemische Konservierungsmittel sind für Fruchtsäfte unnötig und verwerflich; Zusatz von Ameisen-, Fluß- und Salicylsäure z. ?' ist als Fälschung zu betrachten.

Zur Ermittlung des Stärkezuckergehaltes wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das sich auf die Tatsache gründet, daß der Gehalt der Stärkesirupe an Dextrin + Dextrose nur geringen Schwankungen unterliegt, und daß daher die spezifische Drehung ihrer Trockensubstanz nicht erheblich wechselt. Von der Erwägung ausgehend, daß die Trockensubstanz der Fruchtsirupe im wesentlichen nur aus Invert- und Rohrzucker besteht und daß bei mit Stärkesyrup verfälschten Säften als weitere Kohlenhydrate nur Dextrin und Dextrose in Frage kommen, wird die spezifische Drehung von 100 g invertierter Trockensubstanz bestimmt und mit Hilfe einer Tabelle der Stärkezuckergehalt abgelesen. *C. Mai.*

A. Juckenack und H. Prause. Untersuchung und Beurteilung der Marmeladen, Fruchtmuse, Gelees und ähnlicher Erzeugnisse der Obstverwertungsindustrie. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 26—34. 1./7. Berlin.)

Einleitend wird der gegenwärtige Stand der Herstellung derartiger Erzeugnisse geschildert, wobei Obstabfälle aller Art, namentlich auch amerikanische, Apfelschalen, Fruchttrester und Stärkesirup vielfach eine große Rolle spielen. Undeklarierter Zusatz von Stärkesirup ist als Fälschung zu betrachten; zu seiner Ermittlung führt die Bestimmung der spezifischen Drehung des invertierten wasserlöslichen Extrakts am besten zum Ziel, nur ist zu berücksichtigen, daß die Obstkonserven usw. erhebliche Mengen wasserlöslicher, zuckerfreier Extraktivstoffe enthalten, und daß infolge dessen Stärkesirupmengen bis zu etwa 6% nicht einwandfrei nachzuweisen sind.

Schließlich werden eingehende Mitteilungen über die sonstigen Untersuchungsverfahren dieser Erzeugnisse, ihre Beurteilung hinsichtlich eines Gehaltes an Färbungs- und Konservierungsmitteln usw. gemacht. *C. Mai.*

Edward Russell und V. H. Kirkham. Bemerkung über einige mit Margarine erhaltenen physikalischen Konstanten. (Analyst 29, 206—207. 1./7. [4./5.])

Wie aus den tabellarisch angeführten Untersuchungsergebnissen hervorgeht, kann durch Bestimmung der Refraktometeranzeige der Gehalt einer Margarine an Baumwollsamenöl bestimmt werden, und es besteht daher die Möglichkeit, Grenzzahlen für den Gehalt an solchen aufzustellen. Es wird vorgeschlagen, als Margarine nur ein Gemisch von Oleomargarin mit höchstens 10% Butterfett, 10% Pflanzenöl und 10% Wasser zu bezeichnen. *C. Mai.*

A. Steinmann. Indirekte Bestimmung der Fettsubstanz in der Milch. (Ann. chim. anal. 9, 218—220. 15./6. Genf.)

An Hand einer Abbildung wird ein von Ackermann angegebener Rechenapparat beschrieben, mit dessen Hilfe aus den Zahlen für spezifisches Gewicht und Trockensubstanz der Milch deren Fettgehalt direkt abgelesen werden kann.

C. Mai.

K. Farnsteiner. Über die Lithiummethode zur Trennung der gesättigten Säuren der Fette. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 129—136. 15./7. Hamburg.)

Bei der Nachprüfung des von Partheil und Ferié (Arch. Pharm. **241**, 545) angegebenen Verfahrens zur Trennung der gesättigten Fettsäuren mit Hilfe ihrer Lithiumsalze kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß dieses Verfahren fehlerhaft und grundsätzlich unrichtig ist. Infolgedessen sind auch die von den genannten Autoren gemachten Angaben über den Gehalt von Butterfett, Margarine und Schweinefett an Palmitinsäure, Stearinsäure, Myristinsäure und Laurinsäure hinfällig. Vgl. hierzu auch Fahrion, diese Z. 1904, 1482.

C. Mai.

Fr. Wiedmann. Zum Nachweis verdorbener Speisefette. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 136—139. 15./7. Chemnitz.)

Da der Säuregrad eines Fettes keinen Maßstab für dessen Ranzidität oder Verdorbensein bildet, war man für die Erkennung letzterer Eigenschaften bisher hauptsächlich auf die Geruchs- und Geschmacksveränderungen der Fette angewiesen. Verf. fand nun, daß beim Schütteln von 5 ccm 0,1%iger Lösung von Phloroglucin in Aceton mit 5 ccm geschmolzenen Fettes und 2—3 Tropfen Schwefelsäure rote Färbungen auftreten, deren Tiefe Hand in Hand mit dem Grade der Zersetzung des betreffenden Fettes geht. Mischungen frischer Fette mit nur 1% eines ranzigen Fettes geben noch eine Rosafärbung. Eine Beimengung von 5—10% ranziger Butter zu Schweinefett, deren Erkennung durch Geruch und Geschmack kaum möglich ist, läßt sich durch Rotfärbung deutlich erkennen. Die Reaktionsfähigkeit der Fette gegen Phloroglucin verschwindet beim Erhitzen auf 200—250°, kehrt aber beim Aufbewahren in kurzer Zeit zurück.

Weitere Reaktionen zur Erkennung verdorbener Fette beruhen auf Färbungen, die beim Schütteln von Fett mit Salzsäure und Pyrogallol, oder mit einer Lösung von Guajakharz in Aceton bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid entstehen; diese Färbungen sind im ersten Falle malvenartig, im letzteren Falle blau. *C. Mai.*

A. Juckenack und R. Pasternack. Die Beurteilung des Gehaltes der Eierteigwaren und eigelbhaltigen Nahrungsmittel an Eimasse. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 94—100. 1./7. Berlin.)

Es werden zunächst die Ergebnisse von Untersuchungen erörtert, die ausgeführt wurden, um neuerdings erhobenen Einwänden, daß auf die Schwankungen des Lecithinphosphorsäuregehaltes im Eigelb verschiedenen Ursprungs und Alters bei früheren diesbezüglichen Veröffentlichungen nicht genügend Rechnung getragen worden sei, zu begegnen. Das Durchschnittsgewicht des normalen Hühnereidotters ergab sich wie bisher zu 16 g. Der Gesamtgehalt an Lecithinphosphorsäure wurde durchschnittlich zu 0,837% gefunden; das Verhältnis zwischen freiem und an Vitellin gebundenem Lecithin ist schwankend.

Bei der Untersuchung von konserviertem Eigelb wurde festgestellt, daß darin der Gehalt an Gesamtphosphorsäure in direktem Verhältnis zum Lecithinphosphorsäuregehalt steht, und daß verhältnismäßig geringer Gehalt an letzterer nicht durch Zerfall des Lecithins durch das Altern bewirkt wird.

Der Gehalt an Lecithinphosphorsäure bei zehn Weizengriesproben schwankte zwischen 0,0372—0,0533%.

Der Gehalt an Lecithinphosphorsäure darf nicht als alleiniger Anhaltspunkt für die Beurteilung der Eierteigwaren angesehen werden, sondern es ist dem Gesamtbilde der Untersuchung Rechnung zu tragen.

Undeklarierte künstliche Färbung der Teigwaren ist grundsätzlich zu beanstanden. *C. Mai.*

R. Sendtner. Untersuchung und Beurteilung der Teigwaren. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 101—109. 1./7. München.)

Teigwaren (Nudeln) im allgemeinen sind ausschließlich aus Mahlprodukten von nacktem oder bespelztem Weizen (Weich- oder Hartweizenmehl oder -gries) ohne Gären und Backen herzustellende Erzeugnisse, die auch mit unschädlichen Substanzen gefärbt oder mit Eiern gemischt werden können.

Eierteigwaren im besonderen sind Teigwaren, bei deren Herstellung auf 1 kg Mehl die Eimasse von mindestens 4 Eiern durchschnittlicher Größe Anwendung findet. Der Farbzusatz bei Teigwaren und Eierteigwaren ist einwandfrei zu deklarieren.

Bei der Beurteilung der Teigwaren ist darauf zu achten, daß sie obigen Definitionen entsprechen; bei Eierteigwaren kommt es nicht so sehr darauf an, den Gehalt an Eimasse absolut genau festzustellen, sondern nur darauf zu sehen, daß die Forderung bezüglich des Eigehaltes erfüllt ist. Hierbei ist unerläßlich die Feststellung des Ätherextrakts und der Lecithinphosphorsäure nach dem kombinierten Verfahren und Berücksichtigung dieses Verhältnisses, woraus sich dann weitere Fingerzeige für etwa eingehendere Betrachtung des Gesamtbildes der Analyse ergeben werden.

Für den Nachweis von Tropäolinfarbstoffen in Teigwaren ist das Verfahren von W. Schmitz-Dumont brauchbar, das von Coreil dagegen zu verwerfen. *C. Mai.*

Adolf Jolles. Über Nährpräparate. (Z. österr. landw. Vers.-Wes. 1904, Sonderabdruck 17 S. Wien.)

Nach einleitenden ernährungsphysiologischen Angaben werden die Gründe erörtert, die zu dem Bestreben geführt haben, Ersatzmittel für das nur einer kleinen Minderheit der Bevölkerung zugängliche tierische Eiweiß zu schaffen.

Ein Präparat, das berufen wäre, das tierische Eiweiß ganz oder teilweise zu ersetzen, muß vor allem billiger als dieses, möglichst geschmack- und geruchlos, wenig gefärbt, von mehlartiger Beschaffenheit, frei von Kleinwesen, unverändert haltbar sein und vom Körper gut vertragen und entsprechend ausgenutzt werden.

Es folgt dann eine Beschreibung der im Handel befindlichen derartigen Präparate aus Milch, Eiern, Fleisch, pflanzlichen Produkten und Blut. *C. Mai.*

J. Froidevaux. Nachweis von Alkalifluoriden in Fleisch und Wurstwaren. (J. Pharm. Chim. 20, 11—12. 1./7. Paris.)

30 g der feingehackten Probe werden unter Zusatz von 1—2 ccm 50%iger Natriumcarbonatlösung in der Platinschale verkohlt, die gepulverte Kohle mit 5—6 ccm Wasser gekocht, das erkaltete Filtrat mit 2—3 ccm Salzsäure und einigen Tropfen Helianthinlösung versetzt und dann gesättigte Ammoniumacetatlösung bis zur Gelbfärbung zugegeben und geschüttelt. Bei Gegenwart von Fluoriden entsteht dann auf Zusatz von 1—2 ccm 20%iger Calciumchloridlösung eine Trübung oder ein Niederschlag, der durch Erhitzen mit Sand und Schwefelsäure nötigenfalls identifiziert werden kann. Das Verfahren, das bei allen phosphathaltigen Nahrungsmitteln angewendet werden kann, gestattet den Nachweis von 0,5 g Alkalifluorid im kg Fleisch usw. *C. Mai.*

F. Ducháček. Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Kaffees und der Kaffeeersatzstoffe. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 139—146. 15./7. Proßnitz.)

Vier Proben, und zwar Kaffee, Malzkaffee, Feigenkaffee und Cichorien wurden einer eingehenden Untersuchung unterzogen, die benutzten Verfahren angegeben und die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt. Es werden daraus die auffälligen Unterschiede in der Zusammensetzung des Kaffees und seiner Ersatzmittel ersichtlich, deren man sich mit Vorteil zur Erkennung des einen oder des anderen Produktes bedienen kann. *C. Mai.*

Ed. Ackermann. Rechenapparat zur Bestimmung des Extrakt- und Alkoholgehaltes im Bier. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 92—94. 1./7. Genf.)

Von dem Bier wird das spezifische Gewicht und die Refraktion mit dem Eintauchrefraktometer von Zeiß bestimmt und aus den beiden Zahlen auf dem aus zwei konzentrischen Scheiben mit Zeiger bestehenden Apparat die entsprechenden Gehalte von Alkohol und Extrakt direkt abgelesen. Das Verfahren gestattet die Untersuchung einer Reihe von 10 Bierproben in wenigen Minuten und hat sehr befriedigende Ergebnisse. *C. Mai.*

A. Rosenstiehl. Über die Gegenwart von Lecithin im Weine. (Chem.-Ztg. **28**, 663 bis 664. 13./7. Paris.)

Entgegen den Ansichten von Ortlieb und Weirich (Chem.-Ztg. **28**, 153), die das Vorhandensein von Lecithin im Wein nachgewiesen haben, wird ausgeführt, daß nicht die Traubenkerne die Quelle des Lecithins sind, und daß letzteres beim Pasteurisieren der Weine nicht zerstört wird. *C. Mai.*

H. Bechhold. Die Ausflockung von Suspensionen oder Kolloiden und die Bakterienagglutination. (Sonderabdruck aus Z. physikal. Chem. **48**, 4.)

Der erste Abschnitt der vorliegenden Abhandlung erörtert die allgemeinen Bedingungen der Ausflockung, der zweite die Ausflockung von Kolloiden erster und zweiter Ordnung, von Gemischen und echten Suspensionen, der dritte die Ausflockung in der Biologie, während im vierten Abschnitte die Ergebnisse der Experimentalstudien des Verf. dargelegt sind.

Die Ausflockung ist danach ein zeitlicher Vorgang, dessen Geschwindigkeit von der Konzentration der Suspension und derjenigen des Elektrolyten abhängig ist. Zwischen der Ausflockung von Bakterien, Agglutininbakterien und unorganisierten Suspensionen oder Kolloiden besteht kein wesentlicher Unterschied. Die Ausflockung unorganisierter Suspensionen und von Kolloiden zweiter Ordnung kann durch Kolloide erster Ordnung gehemmt werden. Bakterien wandern im elektrischen Strom nach der Anode; Agglutininbakterien werden durch den elektrischen Strom agglutiniert. *C. Mai.*

J. F. Liverseege. Bemerkung über Pilzextrakt. (Analyst **29**, 208—209. 1./7. [4./5.])

Pilzextrakte (Ketchup) werden durch Einsalzen der Pilze und Kochen der erhaltenen Flüssigkeit mit Gewürzen hergestellt. Zwei Proben davon enthielten: Organische Trockensubstanz 6,3—4,0; Asche 4,0—8,7; Kochsalz 2,6—7,6; Phosphate als PO_4 0,48—0,44; Stickstoff 0,7—0,6; Säure als Essigsäure 0,7—0,3%; spez. Gewicht 1,05—1,07.

Der beträchtliche Bodensatz erwies sich unter dem Mikroskop als aus kleinen ovalen Körpern, wahrscheinlich Sporen, bestehend. *C. Mai.*

A. Bömer. Über einen interessanten Fall von Brunnenverunreinigungen. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 87—91. 1./7. Münster i. W.)

An Hand eines Lageplanes und tabellarisch angeführter Untersuchungsergebnisse wird auf Grund eines praktischen Falles dargelegt, wie wichtig die chemische Untersuchung eines Wassers und die Kenntnis der einschlägigen geologischen Verhältnisse zur sachgemäßen Beurteilung von Brunnenverunreinigungen ist. *C. Mai.*

Apparat zur Gewinnung von Fett aus Abwässern. (Nr. 153330. Kl. 23a. Vom 18./6. 1903 ab. Verwertung städtischer Abfälle, G. m. b. H., Frankfurt a. M. Zusatz zum Patente 126672 vom 3./4. 1901.)

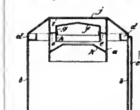
Patentansprüche: 1. Eine weitere Ausführungsform des durch Patent 126672 geschützten Apparates zur Gewinnung von Fett aus Abwässern, dadurch gekennzeichnet, daß in dem unten offenen Fettfänger (a)[1]) ein Einsatz (h) derart angeordnet ist, daß zwischen beiden ein Ringkanal (i) gebildet wird, durch welchen die Abwässer dem Fettfänger (a) allseits gleichmäßig zugeführt werden.

2. Eine Ausführungsform des Apparates nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kanal (i) ein seinen Gesamtquerschnitt einnehmendes Sieb (e) angeordnet ist, zum Zweck, die event. nicht gleichmäßig in den Kanal (i) herunterfließenden Abwässer zu verteilen und zu zwingen, allseits in den Behälter (a) einzutreten. —

Durch die vorliegende Konstruktion wird erreicht, daß im Inneren des Apparates selbst bei starkem Zulauf keine zu starke Strömung nach dem Fettfänger und dem Überlauf zu stattfindet, so daß die Abscheidung der Fetteilchen im Behälter a und das Niederfallen der Schwimm- und Sinkstoffe im Behälter b ohne Störung erfolgen können. *Wiegand.*

Apparat zur Gewinnung von Fett aus Abwässern. (Nr. 153331. Kl. 23a. Vom 18./6. 1903 ab. Verwertung städtischer Abfälle, G. m. b. H. in Frankfurt a. M. Längste Dauer: 2./4. 1916. Zusatz zum Zusatzpatente 153330 vom 18./6. 1903.)

Patentanspruch: Eine Ausführungsform des durch Patent 153330 (Zusatz zum Patent 126672) geschützten Apparates zur Gewinnung von Fett aus Abwässern, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Behälter (a) auf dem ganzen Umfange seiner Innenwandung mit einem nach oben geneigten Ansatze (k) ausgestattet ist. —



Um die immer noch vorhandene Stoßwirkung der senkrecht herunterfließenden Wässer abzuschwächen, hat der Behälter (a) den Ansatz (k) erhalten, der die durch den Ringkanal (i) herunterstürzenden Wässer auffängt, deren Strömungsrichtung ändert und so die Abwässer zwingt, in dem Fettfänger (a) unter den Deckel (f g) zu steigen, wobei sich die Hauptmenge des Fettes in dem Einsatzkörper (h) abscheidet. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung haltbarer, blanker Fruchtsäfte. (Nr. 153561. Kl. 53k. Vom 28./12. 1901 ab. B. L. Kühn in Rixdorf und Firma E. A. Leutz in Berlin.)

[1]) Vgl. die Figur zu D. R. P. 153331 in dem folgenden Referate.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung haltbarer, blanker Fruchtsäfte, dadurch gekennzeichnet, daß man die in bekannter Weise bei 90—95° sterilisierten Fruchtsäfte ohne Luftzutritt direkt durch ein Filter absaugt. —

Das Wesentliche der vorliegenden Erfindung besteht darin, durch einmaliges Sterilisieren die Pektine und Eiweißstoffe derart auszuscheiden, daß bei dem unmittelbar folgenden Filtrieren ein keimfreier, glanzheller Saft entsteht. *Wiegand.*

Enteisenungsanlage für Brunnenwässer. (Nr. 153472. Kl. 85a. Vom 23./10. 1902 ab. Eduard Pietsch in Kattern b. Breslau.)

Patentanspruch: Enteisenungsanlage für Brunnenwässer unter Zuführung von lufthaltigem Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß beim Abpumpen des Wassers ein Teil desselben unterirdisch abfließt, sodann belüftet und von dem ausgeschiedenen Eisenoxyd befreit wird, worauf dieser Teil wieder dem Rohwasser zufließt. —

Es wird beispielsweise der zehnte Teil des Brunnenwassers seitwärts aus dem Pumpenrohr abgeleitet und unter Luftzuleitung über Steinbrocken usw. rieseln gelassen, wobei das Eisen sich in Form von Eisenoxyd ausscheidet, und das Wasser sich mit Luft sättigt. Diese kleine Menge lufthaltigen Wassers genügt zur Oxydation und Ausscheidung des Eisens der Hauptwassermengen, mit denen sie sich wieder vereinigt. *Wiegand.*

I. 6. Physiologische Chemie.

A. Loewy und N. Zuntz. Über den Mechanismus der Sauerstoffversorgung des Körpers. (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1904, 162. Referat nach Naturw. Rundschau Nr. 26, 326).

Die Arbeit beleuchtet besonders zwei wichtige Punkte in der Frage nach der Art der Versorgung des Körpers mit Sauerstoff: erstens das Gesetz, nach dem sich die Bindung des Sauerstoffs an das Hämoglobin vollzieht, und zweitens die Art des Durchtritts des Sauerstoffs durch die Lungenalveolen.

Die Bindung des Sauerstoffs mit dem Hämoglobin ist eine dissoziable, sie ist also von Druck und Temperatur abhängig. Verff. fanden nun, daß dieselbe insbesondere auch von der Konzentration der Hämoglobinlösung abhängig ist, und daß letztere einen Einfluß auf die Festigkeit der Bindung hat. Dünne Lösungen binden den Sauerstoff fester als konzentrierte. Demnach ist bei normalem Blut die Bindung schwächer, denn die Blutkörperchen sind unzerstört. Macht man das Blut lackfarben, d. h. verteilt man die Hämoglobinmenge auf die ganze Blutflüssigkeit, so wird die Sauerstoffbindung bei weitem fester. Letzteres ist in hohem Maße der Fall, wenn Alkohol zur Darstellung des Hämoglobins benutzt wird. Hierdurch erklären sich auch die Widersprüche mit den Hüfnerschen Befunden. Die Dissoziationskurve der Verff. stimmt mit der von P. Bert aufgestellten überein.

In dem zweiten Abschnitt ihrer Arbeit bestimmten Verff. zunächst experimentell die Diffusionsgeschwindigkeit der Kohlensäure durch Froschlungen. Sie erhielten das auffallende Resultat, daß Kohlensäure viel schneller, und zwar ungefähr dreimal so schnell durch die Alveolarwandungen geht wie durch Wasser. Die Alkaleszenz der Lunge spielt keine Rolle dabei, wie durch besondere Versuche erhärtet wurde. Aus den Beziehungen zwischen Diffusionsgeschwindigkeit von Kohlensäure und Sauerstoff läßt sich die Geschwindigkeit des letzteren berechnen. Im Mittel gingen nach den Versuchen durch den qcm einer $^{4}/_{1000}$ mm dicken Lungenwand pro Min. 0,2 ccm O_2. Die Oberfläche der menschlichen Lunge beträgt 140 qm, der Sauerstoffbedarf für den Erwachsenen im Mittel 250 ccm pro Minute. Damit diese die Lungenoberfläche durchwandern, ist bei ungünstiger Rechnung eine Druckdifferenz von 2 mm Hg erforderlich, im Durchschnitt nur eine solche von $^{2}/_{3}$ mm Hg. Die Diffusionsbedingungen für den Eintritt des Sauerstoffs ins Blut und ebenso für seinen Übertritt aus dem Blut in die Gewebe sind so günstig, daß auch bei den stärksten mit dem Leben verträglichen Luftverdünnungen eine ausreichende Sauerstoffwanderung gesichert ist. Symptome von Sauerstoffmangel sind nur durch die zu gering werdende Bindung des Sauerstoffs an das Hämoglobin zu erklären.

Die Versuche der Verff. sprechen schließlich auch gegen die Ansicht Bohrs, daß die Sauerstoffwanderung ein vitaler sekretorischer Prozeß der Lungenzellen sei. *H.*

Emil Fischer. Synthese von Polypeptiden II. (Berl. Berichte **37**, 2486.)

Die früher bereits angegebene Methode zur Darstellung von Polypeptiden, bestehend in Kondensation von Aminosäuren mit halogenhaltigen Säureradikalen, dessen Halogen später durch die Amidgruppe ersetzt werden kann, wurde weiter ausgebaut. Es gelang, Di-, Tri-, Tetra- und aus Glycin sogar ein Pentapolypeptid darzustellen. Bei Kondensation razemischer Rohmaterialien können theoretisch isomere Peptide entstehen. Es gelang aber nur einmal, die beiden Isomeren (vom Leucyl-Phenylalanin) zu gewinnen. Offenbar ist unter den Bedingungen der Synthese die eine Form immer die begünstigte. Komplizierter werden die Verhältnisse, wenn aktive Aminosäuren zur Reaktion gebracht werden.

Die künstlichen Polypeptide ähneln unverkennbar den natürlichen Peptonen. Es gilt dies besonders von den sogenannten gemischten Polypeptiden. Dieselben zeigen Biuretreaktion, Fällbarkeit mit Phosphorwolframsäure und werden durch Trypsin gespaltet.

Die genaue Beschreibung der einzelnen Polypeptide muß im Original nachgesehen werden. *H.*

Eduard Pflüger. Abgekürzte quantitative Analyse des Glykogens. (Pflügers Arch. **53**, 169.)

Eine exakte Glykogenanalyse nach Brücke-Külz erforderte bisher immer 3—4 Tage. Verf. ist es gelungen, eine wesentlich einfachere und weniger Zeit beanspruchende Methode auszuarbeiten:

1. 100 g Organbrei werden in 100 ccm siedender Lauge von 60% KOH eingetragen und zwei Stunden erhitzt.

2. Nach Abkühlung wird mit 200 ccm Wasser verdünnt und mit 400 ccm 96%ig. Alkohol gefällt.

3. Der Niederschlag wird filtriert, einmal mit einer Mischung von 1 Vol. Lauge von 15%ig. KOH + 2 Vol. 96%ig. Alkohol gewaschen, dann mit Alkohol von 66%.

4. Lösung des Niederschlags in heißem Wasser, Auskochen des Filters samt unlöslichem Rückstand.

5. Neutralisation der Lösung. Bei sehr starker Abscheidung von Eiweiß, eventuell nochmalige Wiederholung der obigen Operation.

6. Ansäuern der Lösung bis zu einem Gehalt von 2,2% HCl und Inversion während dreier Stunden.

7. Bestimmung des Zuckers im Halbschattenapparat. Der gefundene Wert, mit 0,927 multipliziert, gibt die Glykogenmenge. *H.*

William Küster und Karl Haas. Beiträge zur Kenntnis des Hämatins. (Berl. Berichte **37**, 2470.)

Küster hatte durch Oxydation aus Hämopyrrol (einem von Nencki und Zaleski dargestellten Abkömmling des Blutfarbstoffs) ein Säureimid der Zusammensetzung $C_8H_{11}O_2N$ und aus diesem ein Anhydrid $C_8H_{10}O_3$ erhalten. Es lag die Vermutung vor, daß es sich um Methylpropylmaleïnsäureanhydrid handelte. Zur Klarstellung dieser Frage wurde aus Propylacetessigester durch Blausäure Anlagerung und nachfolgender Verseifung Methylpropyläpfelsäure dargestellt. Durch Trockendestillation erhielt man das Methylpropylmaleïnsäureanhydrid und daraus das entsprechende Imid, das bei 55—57° schmolz. Die sehr mühsame Darstellung des fraglichen Imids aus Hämopyrrol wurde ebenfalls wiederholt. Das Imid schmolz bei 63—64°, also ca. 7° höher als das synthetische. Die Identität der beiden ist also nicht erwiesen.

Da noch die Möglichkeit vorhanden ist, daß es sich um das Imid der Methylisopropylmaleïnsäure, resp. das der Xeronsäure handelt, so wurde vor der Hand das erstere bereitet. Sein F. liegt bei 44—45°. Weitere Untersuchungen zur Aufklärung der Frage sind im Gange. *H.*

Verfahren, Sera für den Nachweis bestimmter Eiweißarten u. dgl. herzustellen. (Nr. 153381. Kl. 30h. Vom 22./1. 1903 ab. Adalbert Kurtek in Berlin. Zusatz zu Patent 147782 siehe d. Z. 17, 53.)

Patentanspruch: Die weitere Ausbildung des durch Patent 147782 geschützten Verfahrens, darin bestehend, daß auf dieselbe Weise an Stelle der Blutsera für den Nachweis bestimmter Blutarten Sera hergestellt werden für den Nachweis bestimmter Eiweißarten oder für den eindeutigen Nachweis aller der Stoffe, welche sich durch Präzipitinbildung und Präzipitinreaktion kenntlich machen.

Das in dem Hauptpatent beschriebene Verfahren kann auch mit Vorteil zum Nachweis von Milcheiweiß, Eiereiweiß, Fibrinogen, Myosin, Syntonin usw. in analoger Weise benutzt werden. *Wiegand.*

II. 9. Mineralöle.

Verfahren zur Behandlung von rohen Teer- und Mineralölen, behufs Gewinnung eines geruchschwachen viskosen Öles und eines schwefelfreien leichten Öles. (Nr. 153585. Kl. 23b. Vom 16./8. 1903 ab. Rütgerswerke-A.-G. in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Behandlung von rohen Teer- und Mineralölen mit Bleisalzen zwecks Gewinnung eines geruchschwachen, viskosen Öles für Konservierungs-, Desinfektions- und Imprägnierzwecke und eines schwefelfreien, leichten Öles für Brenn- und Motorzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß man die mit dem Bleizalz, zweckmäßig mit basischem oder neutralem Bleiacetat, in wässeriger Lösung versetzten Öle erhitzt und unter gleichzeitigem Einleiten von überhitztem Wasserdampf destilliert, bis etwa 20% des Öles übergetrieben sind.

Beispiel: 100 kg Bleiacetat werden in 450 kg Wasser gelöst und dann 10000 kg Anthracenöl zugesetzt. Unter Erwärmen bis auf etwa 180° wird nun so lange überhitzter Dampf durchgeleitet, bis 22% des Öles übergegangen sind. *Wiegand.*

II. 10. Kautschuk, Guttapercha, Zelluloid.

Verfahren zur Herstellung einer hornartigen Masse. (Nr. 153228. Kl. 39b. Vom 16./3. 1902 ab. Paul Horn in Hamburg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer hornartigen Masse, welche für sich allein oder in Verbindung mit zweckdienlichen Füllstoffen, auch unter Zusatz von Härtemitteln verwendet werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß man Kaseïn mit Alkalilauge und einer dem angewendeten Alkali mindestens gleichen Menge Schwefel in Lösung bringt, die Lösung stark eindampft und den Rückstand trocknet.

Zur Herstellung einer sehr elastischen Masse verwendet man 200 T. Wasser, 100 T. Kaseïn, 5 bis 10 T. Kali, 10 bis 30 T. Schwefel. Die Elastizität des Produkts erhöht sich mit der Menge des zugesetzten Schwefels. *Wiegand.*

II. 12. Ätherische Öle und Riechstoffe.

Verfahren zur Darstellung synthetischer Blumengerüche. (Nr. 150501. Kl. 23a. Vom 29. 11. 1902 ab. Haarmann & Reimer, Chemische Fabrik zu Holzminden, G. m. b. H. in Holzminden.)

Ein Zusatz von Farnesol (Patent 149603) gibt den Mischungen zur Darstellung künstlicher Blumengerüche einen natürlicheren Geruch und einen volleren und blumigeren Charakter.

Beispiele: 1. Künstliches Kassieblütenöl: 550 Gewtl. Salicylsäuremethylester, 200 Gewtl. Benzylalkohol, 200 Gewtl. Farnesol, 80 Gewtl. Linalool, 12 Gewtl. Geraniol, 28 Gewtl. Terpineol,

20 Gewtl. Jonon, 60 Gewtl. Iron, 20 Gewtl. Decylaldehyd, 30 Gewtl. Kuminaldehyd.

2. Künstliches Maiglöckchenöl: 50 Gewtl. Geraniol (oder Geraniumöl), 30 Gewtl. Zimtalkohol, 20 Gewtl. Farnesol, 2 Gewtl. α-Jonon, 1 Gewtl. Benzaldehyd.

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung synthetischer Blumengerüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mischungen anderer künstlicher oder natürlicher Riechstoffe der bei etwa 160° unter 10 mm Druck siedende Alkohol $C_{15}H_{26}O$ vom spez. Gew. 0,885 und dem Brechungsindex $n_D = 1,488$, dessen entsprechender Aldehyd ein Semicarbazon vom Kp. 133—135° liefert, zugesetzt wird, oder daß natürliche Blütenöle durch Zusatz dieses Alkohols verstärkt und verbessert werden. *Karsten.*

Verfahren zur Gewinnung eines Terpenalkohols $C_{10}H_{18}O$ aus Petitgrainöl. (Nr. 150495. Kl. 12o. Vom 6./11. 1902 ab. Heine & Co. in Leipzig.)

Das mit wässerigen oder alkoholischen Alkalien verseifte Petitgrainöl wird mit Wasserdampf oder im Vakuum derart fraktioniert, daß die wesentlich aus Linalool bestehenden niedrig siedenden Anteile vom spez. Gewicht 0,870 entfernt werden, worauf man die höher siedenden hauptsächlich aus Geraniol, Terpineol und Nerol bestehenden Fraktionen vom spez. Gew. 0,880—0,920 1 bis 1½ Stunden mit Phtalsäureanhydrid zu gleichen Teilen auf dem Wasserbad kocht. Das unangegriffene Anhydrid wird durch Ausfrieren unter Zugabe von Petroläther entfernt und das nach Abdestillieren des Benzols und Petroläthers zurückbleibende dickflüssige Gemisch der sauren Phtalsäureester durch Lösen in Sodalösung, Ausschütteln mit Äther bis zur Geruchlosigkeit, Fällen mit verdünnter Schwefelsäure, Ausziehen der freien Phtalestersäuren mit Äther und Verseifen mit alkoholischer Kalilösung aufgearbeitet, worauf man die durch Zusatz von Wasser ausgefällten primären Alkohole im Vakuum oder mit Wasserdampf rektifiziert. Aus dem erhaltenen Gemisch von etwa 40% Nerol und 60% Geraniol kann man das Geraniol ausscheiden, da nur dieses mit wasserfreiem Chlorcalcium eine in Petroläther unlösliche Verbindung eingeht. Anstatt das Petitgrainöl zuerst zu verseifen und dann zu fraktionieren, kann man auch umgekehrt verfahren, was den Vorteil bietet, daß man an Stelle des Linalools als Nebenprodukt Linalylacetat erhält. Das Phtalsäureanhydrid kann durch andere Anhydride zweibasischer Säuren, z. B. Kampfersäure- oder Bernsteinsäureanhydrid ersetzt werden. Das Nerol siedet bei 225—226° unter 760 mm, bei 125 unter 25 mm, spez. Gew. 0,880 bei 15°. Es unterscheidet sich durch seinen frischen und feinen Rosengeruch vom Geraniol, von dem es indessen für manche Riechstoffkompositionen nicht getrennt zu werden braucht.

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung eines Terpenalkohols $C_{10}H_{18}O$, dadurch gekennzeichnet, daß man die primären Alkohole, welche in den verseiften, von Linalool- und Terpenfraktionen abgetrennten Anteilen des Petitgrainöls enthalten sind, durch Einwirkung von Phtalsäureanhydrid oder von anderen Anhydriden zweibasischer Säuren in ihre sauren Ester überführt und nach vorausgegangener Reinigung aus denselben durch Verseifen mit Alkalien einen geraniolhaltigen Terpenalkohol abscheidet, den man entweder im Vakuum oder mit Wasserdampf rektifiziert oder behufs Abscheidung des größten Teils des Geraniols zunächst mit Chlorcalcium behandelt und dann im Vakuum oder mit Wasserdampf rektifiziert. *Karsten.*

II. 15. Faser- und Spinnstoffe.

Otto N. Witt. Die künstlichen Seiden. (Vortrag vom 7. März 1904 im Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes zu Berlin. Färber-Ztg. (Lehne) **15**, 222.)

Der Vortrag ist eine Zusammenfassung der neueren auf die Kunstseide bezüglichen Daten. Für die Herstellung künstlicher Fasern kommen nur möglichst viskose Flüssigkeiten in Betracht, welche an der Oberfläche des aus ihnen erzeugten Strahles erstarren, während das Innere noch flüssig bleibt. Kunstseide aus Kollodium stellen die durch Vereinigung der Chardonnetschen und Lehnerschen Fabriken entstandenen „Vereinigte Kunstseidefabriken A.-G. in Frankfurt a. M.“ her. Dieselben betreiben in Deutschland und der Schweiz vier große Fabriken. Die von Adam Miller hergestellte Vanduraseide hat sich trotz ihres großen Glanzes, ihrer Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit halber nicht einbürgern können. Die „Vereinigten Glanzstofffabriken A.-G. in Elberfeld“, mit Fabriken in Oberbruch bei Aachen und Niedermorschweiler bei Mülhausen i. E. bringen Glanzstoff aus Kupferoxydammoniakzellulose in den Handel. Die „Fürstlich Guido Donnersmarckschen Kunstseiden- und Acetatwerke“ in Sydowsaue bei Stettin stellen Kunstseide aus der von Croß und Bevan entdeckten Viskose dar. Fertige Viskoseseide besteht aus Zellulosehydrat.

Nach Untersuchungen von Strehlenert hat gute Kunstseide im trockenen Zustande etwa ⅔ bis ¾ der Zugfestigkeit bester chinesischer Rohseide, im nassen Zustande noch weniger. Dadurch jedoch, daß die Festigkeit der echten Seide durch die Beschwerung rapid sinkt, gibt es im Handel Seidenwaren, welche in bezug auf Widerstandsfähigkeit nicht mehr leisten als die Kunstseide. Nach der Besprechung der Verwendbarkeit geht der Vortragende auf die Kunstseide aus Zelluloseacetat über.

Das Zelluloseacetat kommt in bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit und in bezug auf Festigkeit dem Fibroïn der Seide nahe. Eine einfache Methode zur Darstellung des Körpers, der von Croß und Bevan zuerst gewonnen wurde, ist von Lederer in Sulzbach angegeben. Inhaber der Patente ist Fürst Donnersmarck. Zelluloseacetat ist ferner der vollkommenste aller bisher bekannten Isolatoren für Elektrizität, es ist unlöslich in fast allen Flüssigkeiten mit Ausnahme von Chloroform, verschiedenen Phenolen und Nitrobenzol. Die Acetatseide läßt sich vortrefflich färben. Aus der Acetatseide werden

Artikel hergestellt werden können, die man bisher aus Kunstseide nicht erhalten konnte, z. B. Gurte, Riemen, Müllergazen, Filterstoffe, Siebe usw. Acetatseide ist gegen Lösungen des Eisens, Aluminiums und Chroms völlig unempfindlich. Im weiteren folgt eine interessante Zusammenstellung über die Werte, welche von der Kunstseideindustrie geschaffen werden unter Zugrundelegung des Holzes und des darin enthaltenen Zellstoffs. Die Begründung der Kunstseideindustrie ist das beste Mittel gegen das Beschweren der Seide. — Erwähnt wurde noch das Fabrikat der „Vereinigten Kunstseidefabriken A.-G." unter dem Namen Meteor an Roßhaar erinnernd. Daraus lassen sich Spitzen, Hüte, Decken usw. herstellen. Die Elberfelder Fabrik produziert künstliches Stroh und künstliche Haare. Zum Schlusse wird die aussichtsreiche Zukunft der jungen Industrie der Kunstseide hervorgehoben.[1] *Massot.*

C. F. Croß und E. J. Bevan. Über die Konstitution der Zellulose. (Z. Farb.- u. Textilchem. 3, 197. London.)

Die Verff. treten der Auffassung A. G. Greens über die Konstitution der Zellulose (vgl. das Referat in dieser Z. Seite 1121) entgegen. Eine Formel mit sechs Kohlenstoffatomen erscheint unwahrscheinlich, weil alle Monosen durch Alkali schnell und zum Schluß vollständig unter Spaltung der Kohlenstoffkette zersetzt werden, die Zellulosen aber eine ganz besondere Widerstandsfähigkeit gegen Alkalien aufweisen. Nach diesen und einer Reihe von anderen Ausführungen kommen die Verff. zu dem Schlusse, daß die Chemie der Zellulose ein Spezialgebiet ist, das spezielle Methoden der Forschung verlangt, und das dann auch — wenn seine Probleme erforscht sind — verspricht, wichtige Beiträge zur allgemeinen Naturwissenschaft zu liefern. *Massot.*

R. Gnehm. Verhalten der Kieselfluorwasserstoffsäure zu chargierter Seide. (Z. Farb.- u. Textilind. 3, 258. Zürich.)

Der Verf. beschrieb bereits im März 1903 (Z. f. Farb. u. Textilind. 2, 210 ff.) eine Reihe von Versuchen über die Einwirkung von Kieselfluorwasserstoffsäure und von Flußsäure auf Seide. Auffallend gestalten sich Verhältnisse bei schwarzchargierter Säure, der gegenüber Kieselfluorwasserstoffsäure viel träger wirkt, als die Flußsäure. Bei der neuen Versuchsreihe gelangt der Verfasser zu folgenden Ergebnissen:

1. Beim Abziehen mit Kieselfluorwasserstoffsäure gelang es, 20—65%, nie aber die ganze Menge der Charge zu entfernen.

2. Scheinbar unbedeutende Änderungen in der Versuchsanordnung, z. B. Trocknen der Seide vor einer neuen Säure behandlung, haben auf die Intensität der Wirkung einen ganz erheblichen Einfluß.

3. Die gewöhnliche (Zinn-Phosphat-Silikat-) Charge scheint sich anders zu verhalten als ein tonerdehaltiges Erzeugnis.

Die Versuche werden fortgesetzt. *Massot.*

Alois Herzog. Zur Unterscheidung der natürlichen und künstlichen Seiden. (Z. f. Farb.- u. Textilind. 3, 259. Sorau.)

Die Fähigkeit entsprechend gefärbter Faserstoffe, Dichroismus zu zeigen, ist nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch von Interesse. Von Kunstseiden wurden in die Untersuchung bereingezogen: 1. Die ursprüngliche Chardonnetseide. 2. Die gegenwärtig fabrizierte Chardonnetseide. 3. Glanzstoff von Cassella in Frankfurt zur Verfügung gestellt. 4. Lehnerseide. Von den Naturseiden wurden berücksichtigt, Proben von Bombyx mori, Bombyx Selene, Bombyx Mylitta, Attacus Cynthea, Antherea Yamamaya und Faidherbia Bauhini. Vorhandener Dichroismus wurde beim Hin- und Herdrehen des gefärbten Fasermateriales über dem Polarisator an der eingetretenen Farbenänderung konstatiert. Abweichungen im Verhalten wurden nur zwischen den beiden Fasergruppen, nicht innerhalb der einzelnen Gruppen konstatiert. Naturseiden zeigten nur unwesentliche Änderungen der ihnen künstlich erteilten Färbungen. Die echten Seiden sind also nicht dichroitisch. Die Kunstseiden lassen stets eine Änderung des ihnen erteilten Farbtones erkennen, sie sind daher dichroitisch.

Im Hinblick auf die Einfachheit der Ausführung läßt sich die Untersuchung auf Dichroismus zur Unterscheidung der natürlichen und künstlichen Seiden verwenden. *Massot.*

Verfahren zum Schleifen von Holz zur Herstellung von Holzschliff. (Nr. 153776. Kl. 55a. Vom 23./7. 1903 ab. K. Fischer in St. Zeno b. Reichenhall.)

Patentanspruch: Verfahren zum Schleifen von Holz zur Herstellung von Holzschliff, dadurch gekennzeichnet, daß das Holz zunächst quer zur Längsachse in schmale Scheiben von ungefähr 4 cm Breite geschnitten wird, und daß erst dann diese Scheiben in bekannter Weise diagonal geschliffen werden, wodurch eine feinere, aber längere Faser erzielt wird. —

Die Vorteile des vorliegenden Verfahrens sind, daß bei gleicher Quantität und Kraftaufwand die Qualität der Fasern eine bessere ist, daß die Fasern länger und feiner sind, und daß dem Papier besonders die gewünschte Durchsicht verliehen wird. Die Verarbeitung auf der Papiermaschine ist eine leichtere, und es wird bei der Herstellung des Papiers infolge der längeren Faser an Zellulose gespart. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Rohstoff aus Sägespänen zur Pappen- und Papierfabrikation. (Nr. 153869. Kl. 55a. Vom 10./2. 1903 ab. Hermann Pfeifer in Göritzhain i. S.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Rohstoff aus Sägespänen zur Pappen- und Papierfabrikation, dadurch gekennzeichnet, daß die von allen groben Holzteilchen gründlich gereinigten Sägespäne in eine sehr große Rührbütte zum Aufweichen gebracht werden, worauf nach Durchgang der Masse durch einen Raffineur und Sortierzylinder die feinsten Holzteilchen in einem in bekannter Weise mit Steinwalze und Steingrundwerk ausgestatteten Holländer einem mehrmaligen Mahlprozeß unterworfen werden. —

Durch vorliegendes Verfahren werden die Sägespäne in eine schleimige Masse verwandelt,

[1] Vgl. diese Z. 1904, 1517.

in welcher Form sie sich erst als Rohstoffe für die Papierfabrikation eignen. Die Masse kann für sich allein oder mit vom Stückholz erhaltenen Holzstoff vermengt zu Pappe oder Papier verarbeitet werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung wasserdichter Stoffe. (Nr. 153060. Kl. 8k. Vom 4./10. 1902 ab. Melville Gordon Peters und James Aitken Shepherd in Glasgow.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung wasserdichter Stoffe, dadurch gekennzeichnet, daß diese mit einer aus Leinöl, Tragasolgummi und Sikkativ bestehenden Masse ev. unter Zusatz geeigneter Füllmittel imprägniert werden. —

Die Verwendung des Gummitragasols an Stelle eines Teils des bisher benutzten Leinölfirnisses bietet außer der Verbilligung noch die Vorteile, daß eine geringere Menge des Imprägnierungsmittels notwendig ist, daß ferner dieses sehr leicht trocknet, und die Biegsamkeit der Stoffe um 25% vermehrt wird. Eine gute Mischung wird erhalten aus 15 T. gekochtem Leinöl, 5 T. Gummitragasol und ½ T. eines Trockenmittels. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung zweifarbiger Effekte auf Strohgeflechten. (Nr. 153191. Kl. 8m. Vom 1./8. 1903 ab. Leopold Cassella & Co. in Frankfurt a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung zweifarbiger Strohgeflechte mit reinen Effekten, darin bestehend, daß man Geflechte aus gespaltenen Halmen in einer kalten Lösung von Sulfinfarben teilweise anfärbt, danach spült und mit Säure oder Bleichmitteln behandelt. —

Das vorliegende Verfahren beruht auf der Eigentümlichkeit gespaltener Strohhalme, auf der Außen- und Innenseite sich verschieden leicht färben zu lassen oder verschieden leicht gebleicht zu werden. Die sogenannten Sulfin- oder Schwefelfarben eignen sich zur Benutzung der vorliegenden Verfahren besonders gut, da sie intensive Färbungen mit reinen Effekten geben.

Beispiel: In einem Färbebad, das 20 g Immedialschwarz, 10—15 g Schwefelnatrium, 3 g Soda, 20 g calciniertes Glaubersalz enthält, wird das trockne Geflecht 15—20 Minuten hineingelegt, darauf wird gespült, leicht gesäuert oder gebleicht und nochmals gespült. *Wiegand.*

Verfahren zum Federdichtmachen von Bettzeugen. (Nr. 153034. Kl. 8k. Vom 30./10. 1903 ab. Friedrich Stockinger in Obertürkheim.)

Patentanspruch: Verfahren zum Federdichtmachen von Bettzeugen, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Mittels, welches dadurch erhalten wird, daß reines Bienenwachs mit Kernseife zu gleichen Teilen unter Wasserzusatz bis zur vollständigen Lösung gekocht und in dünnflüssigem Zustand so lange gerührt wird, bis es abgekühlt eine breiige Masse bildet, welche, auf den Stoff gestrichen, diesen vollkommen dicht macht durch Zusammenziehen der Fäden des Gewebes und Abschließen der Maschenöffnung auf der bestrichenen Seite. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Roßleben. Der Bezirksausschuß in Merseburg erteilte der Gewerkschaft Roßleben die Erlaubnis zur Anlage einer Chlorkaliumfabrik; die Tagesproduktion an Chlorkalium wurde auf 3000 dz. beschränkt.

Wien. Eine deutsche Gesellschaft hat außer dem Devaer Kupferwerk auch die Silber- und Goldgruben bei Parburg im Hunnder Komitat für anderthalb Millionen Mark angekauft. Die Gesellschaft will in Ungarn bedeutende Kapitalien anlegen und den Bergbau im großen betreiben. —*r.*

Wien. Neu gegründet wurde die Portland- und Romanzementwerke A.-G. „Waldmühle" in Rodaino bei Wien mit einem Kapital von 1500000 Kr., welches auf Beschluß der Generalversammlung bis auf 3 Mill. Kronen erhöht werden kann.

Ein von der Klingentaler Gewerkschaft an der böhmisch-sächsischen Grenze geführter Tiefbauquerschacht erschloß 12 Erzlager, deren Mächtigkeit zwischen 2 m und 5 m schwankt. Die Aufbereitung wurde bereits für eine Produktion von täglich 250 t Roherz angelegt. Die Kupferlagerstätten bestehen aus einem Gemisch von Phyllit, Quarz und Erz, während das Nebengestein unveränderter Schiefer ist. Außerdem treten große Massen Turmalin auf. Weitere Aufschließungsarbeiten, welche bereits mächtige Erzlager ergaben, sind in den alten Tellnitzer Erzbergwerken bei Teplitz im Gange.

Die Staatseisenbahngesellschaft hat auf ihren Kladnoer Steinkohlenwerken eine Brikettfabrik in großem Stile erbaut, welche mit den modernsten Anlagen für Reinigung, Dampftrocknung und Pressung der Kohlen versehen ist.

Die Chropiner Zuckerfabrik A.-G. in Wien hat in Luzan (Bukowina) eine neue Zuckerraffinerie errichtet, welche im Oktober d. J. dem Betrieb übergeben werden wird.

Auf dem Naphtaterrain Herschdörfer in Boryslaw wurde ein neuer Eruptivschacht erschlossen, dessen Ergiebigkeit auf 25 Zisternen pro Tag geschätzt wird. Der neue Schacht hat eine Tiefe von 950 m. *N.*

Dividenden.

Rima-Murany Salgo Tarjuner Eisenwerks A.-G.	12%	(10% i. V.)
Hernadtaler Eisenindustrie A.-G.	9%	(5% „)

Die Salpeterindustrie Chiles. Für die nächste Zukunft stehen nach einem Bericht des kaiserl. Konsulats in Iquique der chileuischen Industrie, wenn die bisherige Salpeterkonvention bestehen bleibt, und die Regierung nicht durch Veräußerung der noch in ihrem Besitze befindlichen Salpeterterrains die Produk-

tion übermäßig anregt, Jahre des Wohlstandes bevor, denn weder von den Konkurrenzlagern, die eine Zeitlang nach ihrer Entdeckung in Nordamerika die dortigen Kapitalisten zum nicht geringen Schrecken Chiles begeisterten, noch von der elektrischen Erzeugung des Salpeters hat anscheinend Chile vor der Hand zu fürchten.

Vorläufig steht zwar die Tatsache wissenschaftlich fest, daß der Stickstoff aus der Luft genommen werden kann; doch von da bis zur praktischen und konkurrenzfähigen Gewinnung des Salpeters ist noch ein weiter Raum.

Die Gesamtausfuhr von Salpeter an der Küste betrug:

1902	30089440 span. Ztr.
1903	31683294 „ „
Zunahme:	1593854 span. Ztr.

Auf die Provinz Tarapacá entfiel davon folgender Anteil:

	Iquique	Caleta Buena	Junin	Pisagua
	Spanische Zentner			
1902	13083210	6584778	1897043	3245203
1903	12190519	5866655	3042179	3041106
	−892691	−718123	+1145136	−204097

Nach Fertigstellung der neuen Salpeterwerke in Toco, in Caleta Coloso, in Antofagasta und Taltal wird voraussichtlich eine weitere Verschiebung der Ausfuhr von Tarapacá nach diesen Häfen eintreten.

Ausgeführt wurden aus Iquique:

	1902	1903
	Spanische	Zentner
auf deutschen Segelschiffen	3501941	3252917
„ englischen „	2978737	3229244
„ französischen „	2858902	3547635
„ deutschen Dampfern	695345	490281
„ englischen „	2080429	1058472
„ französischen „	—	—

aus Caleta Buena:

	1902	1903
	Spanische	Zentner
auf deutschen Segelschiffen	631346	1180989
„ englischen „	2163240	2079657
„ französischen „	513664	182388
„ deutschen Dampfern	533900	685234
„ englischen „	1927966	920877
„ französischen „	—	—

Bukarest. Daniel Dull, einer der bedeutendsten pennsylvanischen Petroleumexploitateure, ist in Rumänien eingetroffen und hat bereits mit dem Gutsbesitzer Konstantin Carlova im Distrikte Buzen einen Exploitationsvertrag abgeschlossen. Die Tatsache, daß Daniel Dull, der amerikanische Konkurrent der Standard Oil Companie, derselben nach Rumänien gefolgt ist, bildet für die rumänische Petroleumindustrie ein Ereignis von größter Tragweite. Die Wahl des bisher nur sehr wenig erschlossenen Distrikts Buzen bestätigt die Ansicht, daß dieser Distrikt ausgedehnte und reiche Ölfelder besitze, welche dazu berufen zu sein scheinen, neben Campina und Bustenari in kurzer ein neues bedendes Petroleumproduktionszentrum des Landes zu bilden. *G.*

Ägypten. Einfuhr von Sprengstoffen und Munition nach dem Sudan. Nach einer in der Sudan Gazette vom 1./7. d. J. veröffentlichten Verordnung betreffend Einfuhr und Verkauf von Schießbedarf und Sprengstoffen sind die Gesuche um Erteilung der vorgeschriebenen Erlaubnisscheine für die Einfuhr von Munition, Schießpulver und Sprengstoffen, sowie allen zur Herstellung derartiger Artikel nötigen Stoffe an den Generalagenten der Sudanregierung in Kairo zu richten. In denselben müssen Art und Menge der einzuführenden Sprengstoffe, sowie die Personen oder Gesellschaft, für die der Erlaubnisschein ausgestellt werden soll, angegeben sein. Die eingeführten Sprengstoffe dürfen ohne Erlaubnis des Generalagenten an andere als im Erlaubnisschein genannte Personen nicht abgegeben werden, ebenso darf die Munition ohne Zustimmung des Generalagenten oder des betreffenden Gouverneurs der Provinz von Privatpersonen an andere zum Tragen von Feuerwaffen nicht berechtigte Personen nicht verabfolgt werden. Personen, die zum Tragen von Feuerwaffen berechtigt sind, können die für ihren Privatbedarf notwendige Munition auch ohne besondere Erlaubnis einführen. *Cl.*

Handels-Notizen.

Frankfurt a/M. Wie wir hören, ist zwischen den beiden Fabriken, die die Darstellung des künstlichen Indigos allein in Händen haben, der Badischen Anilin- und Sodafabrik und den Farbwerken vorm. Meister Lucius und Brüning, eine Preiskonvention über diesen wichtigen Farbstoff zustande gekommen. *—d.*

Elberfeld. Vorbehaltlich der Genehmigung der Hauptversammlungen ist eine Verständigung zwischen der Badischen Anilin- und Sodafabrik und den Farbenfabriken vormals Friedr. Bayer & Co. zur Herbeiführung einer Betriebs- und Interessengemeinschaft eingeleitet worden. Durch diese Verständigung tritt keine Veränderung in dem Verhältnis der beiden Firmen zu ihrer Kundschaft ein, und im übrigen bleibt die Selbständigkeit der beiden Gesellschaften vollkommen gewahrt.

Berlin. Der Aufsichtsrat der Petroleum Produkten A.-G. beschloß nach vorsichtiger Bewertung der Bestände und nach angemessenen Abschreibungen auf die Anlagen für das erste Geschäftsjahr die Verteilung einer Dividende von 5% vorzuschlagen.

Die Hauptversammlung der Erdölwerke Glückauf, Wietze G. m. b. H. Hannover, beschloß die Beschaffung neuer Mittel auf dem Wege der Kreditnahme in die Wege zu leiten.

Die Erdölbohrgesellschaft Gewerkschaft Hubertus in Hannover ist in Steinförde in einer Tiefe von 172 m auf schweres Öl fündig geworden.

Berlin. In Berlin ist ein Verband der deutschen Beleuchtungskörperfabrikanten zur Wahrung gemeinsamer Interessen gegründet worden. Dem Verbande gehören vorläufig 30 Firmen an; zahlreiche weitere Firmen haben sich zum Beitritt bereit erklärt.

Berlin. Die A.-G. für Petroleumindustrie Steaua Romana in Bukarest schließt das Geschäftsjahr 1903/04, nachdem der aus der vorjährigen Neuordnung erzielte Gewinn von 8335640 Lei zu Abschreibungen und Rückstellungen verwendet worden ist, mit einem Gewinn von 3449538 Lei ab. Hiervon sollen 1944154 Lei zu weiteren Abschreibungen und Rückstellungen benutzt werden und 8% Dividende auf das Kapital von 17 Mill. Lei zur Verteilung gelangen.

Halle. Die Verhandlungen, die fast während der ganzen vergangenen Woche über die Herbeiführung einer Verständigung in der deutschen Zementindustrie geführt wurden, sind zwar insofern vorläufig gescheitert, als es nicht gelungen ist, für das ganze Gebiet des Reiches ein Abkommen zwischen den verschiedenen Gruppen herbeizuführen. Die Abzweigung der einzelnen Interessengebiete hat hier große Schwierigkeiten gemacht. Immerhin ist aber doch soviel erreicht worden, daß einzelne Unterverbände sich fester zusammengeschlossen haben; namentlich ist Aussicht vorhanden, daß die rheinisch-westfälischen Zementfabriken für eine Reihe von Jahren in eine festere Vereinigung zueinander treten.

Staßfurt. Die Staßfurter chem. Fabrik vorm. Vorster & Grüneberg wird nach 128658 M (i. V. 197142) Abschreibungen eine Dividende von 8% verteilen.

Halle. Dem Verkaufsverein mitteldeutscher Zementwerke G. m. b. H. in Halle sind alle in Betracht kommenden mitteldeutschen Fabriken beigetreten. Zum Vorsitzenden ist Direktor W. Eck in Halle, zum Stellvertreter Dr. P. Prüssing in Schönebeck gewählt worden.

Berlin. In der Hauptversammlung der deutschen Hartspiritus- und Chemikalien-Fabrik A.-G. wurde der Abschluß für das Jahr 1903/04 vorgelegt, der nach 64559 M (i. V. 72974 M) Abschreibungen eine Erhöhung des Verlustes um 137698 auf 161936 M ergibt. Die Patentrechnung steht mit 469816 M zu Buch, was lebhaft kritisiert wurde.

Sondershausen. Die Gewerkschaft Glückauf verteilt pro Kux im Monat September wieder 60 M Ausbeute. — Die Gewerkschaft Karlsfund in Groß-Rhüden verteilt für das dritte Vierteljahr eine Ausbeute von 125 M pro Kux gegen 100 M im zweiten Vierteljahre.

Berlin. Die Goldbewegung hat sich in den Monaten Juli und August äußerst vorteilhaft für Deutschland gestaltet, indem sie beträchtliche Überschüsse zu unseren Gunsten ergeben hat. Da auch schon die erste Hälfte des laufenden Jahres mit einem größeren Einfuhrüberschuß abgeschlossen hat, bietet die diesjährige deutsche Goldbilanz bis jetzt ein recht angenehmes Bild, dessen Wirkung auf die heimischen Geldmarktverhältnisse sich schon seit mehreren Wochen in einem verhältnismäßig billigen Geldstande fühlbar gemacht hat. Folgende Tabelle zeigt die Einfuhr und Ausfuhr in Gold während der beiden Monate Juli und August:

	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhrüberschuß
Januar bis Juni	47323000 M	32453000 M	14870000 M
Juli	29108000 „	2949000 „	26159000 „
August	62917000 „	7857000 „	55060000 „
Januar bis August	139348000 M	43259000 M	96089000 M

Unter der Julieinfuhr befand sich ein großer Posten Barrengold aus England, während die große Augusteinfuhr ihre Ursache in Sendungen gemünzten Goldes aus Frankreich im runden Betrage von 45 Mill. M hatte.

Kohlengewinnung im deutschen Reiche. Die Steinkohlenförderung im deutschen Reiche hat im Monat August zum zweiten Male im laufenden Jahre die Ziffer von 10 Millionen t überschritten; sie betrug 10371608 t, während die in diesem Jahr bisher höchste Ziffer mit 10639803 t im März erreicht wurde. Gegenüber dem Juli zeigt die Förderung im August eine weitere beträchtliche Steigerung, und zwar um 390000 t; gegenüber dem August vorigen Jahres weist sie ein Mehr von rund 300000 t auf. Zugleich ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß im Vorjahr die Steinkohlenförderung im August stark zurückging, während sie jetzt eben so stark gesteigert wurde. Für die ersten acht Monate des laufenden Jahres stellt sich die Förderung jetzt auf 79178911 t gegen 75917577 t in derselben Zeit des Vorjahres; es bedeutet das eine Mehrförderung von rund 3260000 t. Auch die Kokserzeugung zeigte eine weitere Zunahme; sie war im August größer als in irgend einem der vorhergehenden Monate dieses Jahres. Für die Monate Januar bis August stellt sich die Kokserzeung um 565000 t höher als in der entsprechenden Vorjahrszeit.

Auch bei Braunkohlen, Briketts und Naßpreßsteinen hat die Zunahme der Gewinnung weitere Fortschritte gemacht, und auch gegenüber den Vorjahrsziffern sind die diesjährigen erheblich höher. Für die ersten acht Monate des laufenden Jahres beträgt die Mehrförderung an Braunkohlen rund 2020000 t, die Mehrherstellung an Briketts und Naßpreßsteinen rund 680000 t.

Personal-Notizen.

Zu korrespondierenden Mitgliedern der Wiener Akademie der Wissenschaften wurden ernannt: Prof. Dr. Ostwald und Prof. Dr. Pfeffer-Leipzig, ferner Prof. Moissan-Paris.

Zu Abteilungsvorstehern an der Danziger techn. Hochschule wurden ernannt für die Abteilung Chemie: Prof. Dr. Otto Ruff (Anorg. Chemie); für die Abteilung für allgemeine Wissenschaften: Prof. Dr. Max Wien (Physik); für die Abteilung Maschinen, Ingenieurwesen und Elektrotechnik: Prof. Dr. Gustav Roeßler (Elektrotechnik).

Prof. Dr. Kurlbaum, Mitglied der physikalisch-technischen Reichsanstalt, ist an Stelle von Geheimrat Paalzow zum Prof. der Physik an der technischen Hochschule Berlin ernannt worden.

Dr. W. Semmler, a. o. Prof. der Chemie an der Universität Greifswald, wurde zum ord. Honorarprofessor befördert.

Prof. Dr. Pompecki ist zum o. Prof. für Mineralogie und Geologie an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Hohenheim ernannt worden.

Prof. Dr. Emil Pott wurde an Stelle des in den Ruhestand tretenden Prof. Dr. Karl Leisewitz zum o. Professor für Landwirtschaft an der Münchener techn. Hochschule ernannt.

Regierungsbaumeister R. Skutsch erhielt einen Lehrauftrag für technische Mechanik an der technischen Hochschule Aachen; an derselben Hochschule erhielt Regierungsbaumeister Otto Denecke einen Lehrauftrag für Maschinenzeichnen.

Privatdozent Dr. Paul Rahe, Assistent am chemischen Institut der Universität wurde zum a. o. Professor an der Universität Jena befördert.

Der a. o. Professor an der Universität Jena, Dr. Paul Dnden, tritt als Vorstand des wissenschaftlichen Laboratoriums in die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning zu Höchst a/Main ein.

Neue Bücher.

Abel, Chem. Dr. Emil, Theorie der Hypochlorite. Eine physikalisch-chem. Studie. (61 S.) gr. 8°. Wien, F. Deulicke 1901. M 2.—

Annalen, Helfenberger, 1903. 16. Bd. Im Auftr. der chem. Fabrik A.-G. vorm. Eug. Dieterich hrsg. v. Dr. Karl Dieterich. (322 S. m. 1 Bildnis.) 8°. Berlin, J. Springer 1904. M 2.—

Bockenhaupt, C., Die Urkraft im Radium und die Sichtbarkeit der Kraftzustände. (39 S.) gr. 8°. Heidelberg, C. Winter, Verl. 1904. M 1.—

Beilstein, F., Organ. Chemie. 3. Aufl. Ergänzgsbde. Hrsg. v P. Jacobson. 41. u. 42. Lfg. Hamburg. Voss. Je M 1.80

Jahresbericht d. Chemie. 1898. 10. H. Braunschweig, Vieweg. M 8.—. — Dasselbe. 1899. 4.—7. H. Ebd. Je M 10.—. — Dasselbe. 1903. 2. H. Ebd. 9.—. — Über die Fortschritte der Chemie u. verwandter Teile anderer Wissenschaften. Generalregister für die Berichte von 1887 bis 1896. 1. Tl. Autorenregister, hrsg. v. G Bodländer. (In 2 H.) 1. H. (416 S.) gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1904. M 25.—

Jüptner, Prof. Hans v., Lehrbuch der physikalischen Chemie f. technische Chemiker u. zum Gebrauche an technischen Hochschulen u. Bergakademien. II. Tl. Chemisches Gleichgewicht u. Reaktionsgeschwindigkeit. 1. Hälfte. Homogene Systeme. (III, 162 S. m. 6 Abbildgn.) gr. 8°. Wien, F. Deuticke 1904. M 3.50

Muspratts Chemie. 4. Aufl. 8. Bd. 18. u. 19. Lfg. Braunschweig, Vieweg. M 1.20

Raudnitz, Priv.-Doz. Dr. R. W., Sammelreferat üb. die Arbeiten aus der Milchchemie im J. 1903. II. Sem. [Aus: „Monatsschr. f. Kinderheilkunde."] (24 S.) gr. 8°. Wien, F. Deuticke 1904. M 1.—

Schroeder, Geo. v., u. Jul. v. **Schroeder,** DD., Wandtafeln f. den Unterricht in der allgemeinen Chemie u. chemischen Technologie. Fortgesetzt von Prof. Dr. Aug. Harpf u. Dir. Ing. Hugo Krause. 9. Lfg. Taf. 41—45. 101×78 u. 78×106 cm. Farbendr. M. Erläutergn. (39 S.) Lex. 8°. Charlottenburg-Berlin, Th. G. Fisher & Co. 1904. M 10.—

Teichert, I. Assist. Kurt, Bakteriologisch-chemische Studien üb. die Butter in der Prov. Posen mit besonderer Berücksicht. der Tuberkelbazillen. [Aus: „Klin. Jahrb."] (80 S.) gr. 8°. Jena, G. Fischer 1904. M 2.50

Bücherbesprechungen.

Berthold Monasch. Der elektrische Lichtbogen bei Gleich- und Wechselstrom und seine Anwendungen. Berlin 1904, Springer. 288 S. 141 Fig. M 9.—

In sehr sachgemäßer Weise wird hier eine kurze und übersichtliche, z. T. auch kritische Zusammenstellung der äußerst umfangreichen Lichtbogenliteratur geboten, die dem Physikochemiker, wie dem ausführenden Techniker gleich willkommen sein wird. Aus dem reichhaltigen Inhaltsverzeichnis sollen hier nur die mannigfachen mit der Übereinanderlagerung von Gleich- und Wechselströmen im Lichtbogen verbundenen α-Rostische schnell sistierten Erscheinungen, sowie die für Techniker chemische Prozesse wichtig gewordenen Wärmewirkungen derselben hervorgehoben werden. In dem die letzteren behandelnden Kapitel V hätten übrigens neben dem Eisengewinnungsverfahren von Stassano auch noch die von Keller, Harmet und Cowley erwähnt werden können. Hiervon abgesehen, zeichnet sich das Werk durch Vollständigkeit in der Angabe der Zitate aus, weshalb es als Nachschlagebuch jedem Lichtbogentechniker empfohlen werden kann. *Dr. Hort.*

Dr. F. Winteler. Die Aluminiumindustrie. Braunschweig 1903, Vieweg. 108 S. 41 Fig. Geb. M 6.—

Die eingehende Besprechung der bei der Herstellung des Aluminiums Verwendung findenden chemischen und elektrochemischen Prozesse, sowie der zu ihrer Überwachung dienenden analytischen Methoden macht das Werk zur Orientierung auf dem Gebiete der fabrikmäßigen Aluminiumgewinnung recht geeignet, besonders, da auch die Hilfsarbeiten, wie die Herstellung der Elektroden, sowie die Verarbeitung des fertigen Metalles und seiner Legierungen gebührende Berücksichtigung finden. Auch die Einleitung ist sehr dankenswert. *Dr. Hort.*

Die Grundlinien der anorganischen Chemie von Dr. W. Ostwald. 2. verb. Auflage. Leipzig 1904. Wilh. Engelmann. geb. M 16.—

Im Laufe von drei Jahren ist die sehr stattliche erste Auflage dieses Buches vergriffen gewesen; bei der Stellung, welche der Verf. in unserer modernen Chemie einnimmt, war das wohl kaum zu verwundern. In der neuen Auflage sind besonders die einleitenden Paragraphen von neuem durchgearbeitet worden, um die Grundbegriffe noch klarer und geschlossener zu entwickeln. Bei dieser Gelegenheit sind einige der Punkte beseitigt worden, die von manchen Seiten großen Widerspruch gegen die „Grundlinien" hervorgerufen haben. Der Verf. hat das Wort „Normalgewicht", das in der Maßanalyse schon längst einen bestimmten Begriff hat, durch das jedem Chemiker geläufige und verständliche „Molargewicht" ersetzt. Auch die Ersetzung des J (Kilojoule) durch kj, wird manche Verwechslungen in Zukunft ausschließen. Nur hätten wir in derselben Richtung gewünscht, daß auch der Ausdruck „Verbindungsgewicht" gegen das eingebürgerte „Atomgewicht" vertauscht worden wäre. Wenn auch der Begriff Atomgewicht nur eine

hypothetische Grundlage hat, so hat doch die Bezeichnung Verbindungsgewicht seit Jahrzehnten ihren ganz bestimmten Sinn, und der Umstand, daß die meisten Elemente je nach ihrer Wertigkeit verschiedene Verbindungsgewichte haben, spricht dagegen, eine grundlegende Eigenschaft unserer Elemente so zu bezeichnen.

Daß jeder Leser Anregung und Belehrung im größten Maße aus dem Ostwaldschen Buche schöpfen wird, brauchen wir wohl kaum hervorzuheben. *R.*

Zur Geschichte der aromatischen Diazoverbindungen. Von Dr. A. Eibner. München und Berlin, Druck u. Verl. v. R. Oldenbourg, 1903. Geh. M 6.—

Der Verf. hat sich der dankbaren Aufgabe unterzogen, die allmähliche Gestaltung der Ansichten über die Konstitution der Diazoverbindungen zu schildern. Für ein derartiges Unternehmen scheint auch jetzt der richtige Zeitpunkt gekommen zu sein, da die Theorie der Diazoverbindungen von A. Hantzsch eine befriedigende Deutung aller die Diazokörper betreffenden Reaktionen zuläßt. Diese moderne Theorie ist bekanntlich nicht sofort in abgeschlossener Form übermittelt, sondern es hat zu ihrer allseitigen Befestigung langer theoretischer Diskussionen und vieler experimenteller Arbeiten bedurft. Die dem Verf. vorzüglich gelungene Darstellung dieses geradezu dramatischen Aufbaues der modernen Theorie der Diazoverbindungen nimmt, wie zu erwarten, in der Arbeit den breitesten Raum ein. Aus dem Inhaltsverzeichnis seien u. a. folgende Kapitel hervorgehoben: Entwicklung der Theorie der Diazoverbindungen von Grieß bis Kekulé. Formeln der Diazosäuresalze von Blomstrand, Strecker und Erlenmeyer. Entwicklung der Hypothese von der Tautomerie des freien Diazobenzols. Diazobenzolsäure von Bamberger. Strukturisomerie bei Diazoverbindungen. Stereoisomerie der Diazoverbindungen nach Hantzsch. Bambergers Entgegnung. Konstitution der Säuresalze des Diazobenzols. Diazoniumtheorie von Hantzsch. Beziehungen zwischen Diazoniumverbindungen und normalen oder Syndiazoverbindungen. Widerlegung der Diazoniumformeln der labilen Diazosulfonate und Cyanide. Diazoester. Diazoniumoxydhydrat. Wiederaufnahme und Begründung der Nitrosoaminformel des Antidiazobenzols. Normale Diazoverbindungen als Pseudodiazoniumverbindungen. Die Darstellung ist überall lebendig. Die Lektüre des Buches ist warm zu empfehlen. *H. Ley.*

Die Lichtabsorption in Lösungen vom Standpunkt der Dissoziationstheorie. Von Dr. George Rudorf. B. Sc. Stuttgart, Ferd. Enke, 1904. M 2.40

Von dem Studium der Lichtabsorption der Lösungen sind ohne Zweifel noch sehr wichtige Aufschlüsse über die Konstitution anorganischer wie organischer Stoffe im gelösten Zustande zu erwarten. Es muß daher diese Studie, die die Erscheinungen der Lichtabsorption insoweit in Betracht zieht, als sie mit der Dissoziationstheorie in Beziehung stehen, mit Freuden begrüßt werden, zumal die den Gegenstand betreffende Literatur über eine große Anzahl von Zeitschriften zerstreut ist. Die Gliederung des Stoffs ist folgende: 1. Einleitung. 2. Allgemeines über Lichtabsorption und mathematische Behandlung. 3. Anwendung der Dissoziationstheorie auf die Lichtabsorption. 4. Geschichtliches. 5. Einfluß des Aggregatzustandes auf die Absorption. 6. Einfluß des Lösungsmittels auf die Absorption. 7. Einfluß der Temperatur auf die Absorption. 8. Kurze Zusammenfassung des Vorhergehenden. 9. Schlußbemerkungen. Die Darstellung des Verf. ist überall originell und läßt den über seinem Stoff stehenden Autor erkennen. Die Lektüre der Studie ist daher aufs wärmste zu empfehlen. *H. Ley.*

Anleitung zur Ausführung der wichtigsten Bestimmungen bei der Bodenuntersuchung zum Gebrauch im Laboratorium. Zusammengestellt von Prof. Dr. R. Frühling in Braunschweig. Zweite vermehrte Aufl. Mit 31 in den Text eingedruckten Abbildungen. Braunschweig, Druck und Verl. von Friedr. Vieweg & Sohn, 1904. Geb. M 3.50

Dieses Buch ist nach Form und Inhalt eine Ergänzung der „Anleitung zur Untersuchung der für die Zuckerindustrie in Betracht kommenden Rohmaterialien usw." desselben Verf. Es ist wohl auch hauptsächlich für die Laboratorien der Zuckerfabriken berechnet, in denen Bodenuntersuchungen sehr häufig ausgeführt werden müssen. Aber auch für alle anderen Laboratorien, welche die Bodenanalysen nicht als Spezialität ausführen, bietet die „Anleitung" eine Arbeitsvorschrift, welche es selbst dem weniger Geübten möglich macht, sichere und befriedigende Ergebnisse zu erhalten. Jedenfalls können mit Hilfe dieser Anleitung alle Eigenschaften des Bodens ermittelt werden, welche für die Praxis in Betracht kommen. *Claassen.*

Bericht über die dritte Jahresversammlung der Freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker in Stuttgart am 13. und 14. Mai 1904. Von A. Hilger. Sonderabdruck aus der Z. Unters. Nahr.- u. Genußm., sowie der Gebrauchsgegenstände 8, 1. Berlin. Verlag von Julius Springer.

Die Leser unserer Zeitschrift finden eine Besprechung der auf der dritten Jahresversammlung gehaltenen Vorträge in unserem Sitzungsbericht auf Seite 928 dieser Z. Es sei hier nur noch darauf hingewiesen, das jene interessanten Verhandlungen auch als Sonderabdruck im Buchhandel zu erhalten sind.

Dr. Gustav Rauter, Patentanwalt in Charlottenburg. **Das deutsche Patentgesetz und die Vorschläge des Deutschen Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigentums.** [Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge; herausgegeben von Prof. Dr. F. B. Ahrens, IX. Band, 6. 7. Heft.] Stuttgart, Ferdinand Enke, 1904. M 1.40

Verf. gibt an Hand der vor kurzem von dem Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums herausgegebenen Denkschrift eine Darstellung der auf den von diesem Verein

in den Jahren 1900, 1901 und 1902 zu Frankfurt a. M., Köln und Hamburg abgehaltenen Kongressen über die Frage der Reform des deutschen Patentgesetzes gefaßten Beschlüsse. Außerdem macht der Verf. selbst noch einige weitere Abänderungsvorschläge, insbesondere auch zum Gebrauchsmusterschutzgesetz. Im einzelnen auf diese Frage einzugehen, ist an dieser Stelle nicht möglich. Die Ergebnisse der genannten Kongresse sind aus den seinerzeit in dieser Zeitschrift darüber erschienenen Berichten[1]) den Lesern der Zeitschrift ja auch im wesentlichen bereits bekannt. Für denjenigen, der sich mit den Beschlüssen der genannten Kongresse eingehender befassen will, wird die Benutzung der vorliegenden Arbeit jedenfalls von Wert sein. Allerdings müssen einige der vom Verfasser gemachten Vorschläge erheblichen Bedenken begegnen. Es sei in dieser Beziehung z. B. verwiesen auf den Vorschlag, das Einspruchsverfahren abzuschaffen und im Nichtigkeitsverfahren eine Nachprüfung auf Patentwürdigkeit, d. h. das Vorliegen einer Erfindung auszuschließen. Dagegen kann dem Verfasser nur zugestimmt werden, wenn er sich entschieden für die Beibehaltung des Vorprüfungsverfahrens, sowie der 5jährigen Präklusivfrist des § 28 Abs. 3 ausspricht und ferner die Wiederzuweisung der Entscheidungen über Abhängigkeitsfragen an das Patentamt befürwortet. *W—y.*

P. Ferchland. Die elektrochemische Industrie Deutschlands. Mit 4 Figuren und Tabellen Verl. von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1904. M 2.50

Das vorliegende Buch bildet einen sowohl in historischer, wie wirtschaftlicher Hinsicht interessanten Abriß der anorganischen elektrochemischen Industrie Deutschlands. Das organische Gebiet findet wegen der viel geringeren Bedeutung kaum Erwähnung.

Trotz der großen Schweigsamkeit der deutschen Industriellen hat es der Verf. verstanden, ein recht vollständiges Bild der deutschen Verhältnisse zu geben. Die überaus spärlich aus der Technik fließenden Mitteilungen sind in allen Fällen mit der nötigen Vorsicht aufgenommen worden.

Besonders interessant ist unter anderem das Kapitel: „Erzeugung von Kraft für elektrochemische Zwecke in Deutschland," doch wäre wohl die Überschrift: „Erzeugung von Energie für elektrochemische Zwecke in Deutschland" mehr am Platze gewesen, denn wir finden darin vergleichende Angaben über die Kosten der Energie, erzeugt durch Kolbendampfmaschinen, Dampfturbinen und Wasserturbinen; auch die jetzt immermehr sich einbürgernde Ausnutzung der Hochofen-Gichtgase für motorische Zwecke findet hier angemessene Erwähnung.

Den Schluß des Buches bildet eine tabellarische Zusammenstellung des zur Erzeugung der auf elektrochemischem Wege hergestellten Produkte nötigen Energieverbrauchs.

[1]) Vgl. Jahrg. 1900, Heft 24; 1901, Heft 22; 1902, Heft 21.

Das Buch bietet viel Interessantes und Anregendes, so daß seine Anschaffung nur empfohlen werden kann. *Hahn.*

Die Farbenphotographie. Eine gemeinverständliche Darstellung der verschiedenen Verfahren nebst Anleitung zu ihrer Ausführung. Von Dr. E. König. 8°. 88 S. 1 Farbentafel. Berlin, Gustav Schmidt, 1904. M 4.—

Dieses Buch geht mehr in die Breite als das Miethesche. Die theoretische Auseinandersetzung steht zu Anfang, mit einer Übersicht über die direkten Methoden. Dann beginnt die praktische Diskussion, unter der die Herstellung der Farbfilter, der Aufnahmeapparat und die Entwicklung, die Herstellung der Positive auf Films und das Chromoskop uns wichtiger dünken, als einige der Verfahren, auf die der Verf. eingeht. Die Projektion ist nicht behandelt. Verf. benutzt natürlich besonders seine Orthochromplatte, auf die die Filter abgestimmt sind. Dagegen müssen wir die Verwendung von drei verschiedenen sensibilisierten Platten, trotz aller vielleicht sogar bei ungeübten leichtern Erfolge vom Standpunkt möglichster Einfachheit der Arbeit für einen Rückschritt halten. Das Buch dürfte besonders denen nützlich sein, die alle Teile der Ausrüstung zur Farbenphotographie selbst herstellen wollen. *E. Englisch.*

Dr. Hans Mennicke. Zur Verwertung speziell der Wiedergewinnung des Zinns von Weißblechabfällen. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. VII. Bd. 11. Heft. Verl. von Ferd. Enke, Stuttgart, 1902. M 1.20

Ohne eine erschöpfende Darstellung und eine vollständige Übersicht der großen Zahl aller bisher bekannt gewordenen Verfahren zur Wiedergewinnung des Zinns von Weißblechabfällen zu geben, will der Verf. der vorliegenden Schrift, auf Mißstände und Fehler bei der Entzinnung und den dazu gehörigen und im Gefolge stehenden Fabriksverfahren und Fabriksmethoden hinweisen und verbessernde Ratschläge geben, sowie auf dunkle Punkte und Beseitigung von Schwierigkeiten usw. hinweisen. Nach ausführlicher Erörterung der für die verschiedenen Verfahren in Betracht kommenden technischen und ökonomischen Momente werden zunächst die älteren Vorschläge aufgezählt, hierauf die neueren Verfahren in ausführlicherer Weise besprochen. Die vorliegende Monographie — als Vortrag ist sie wohl nicht gedacht — hat vor vielen anderen den sehr in Betracht kommenden Vorzug, daß sie sich nicht bloß mit der Aneinanderreihung von durch die Patentliteratur bekannt gewordenen Verfahren begnügt, sondern daß in ihr der auf diesem für die Technik so wichtigen Arbeitsgebiete mit Erfolg tätige Verf. seine eigenen Erfahrungen niederlegt, um auf dieser Grundlage die Angaben der Erfinder kritisch zu beleuchten und zu weiteren Untersuchungen anzuregen. Speziell für jene Fachgenossen, die diesem Arbeitsgebiete etwas ferner stehen und sich darüber bloß orientieren wollen, wäre es nach Ansicht des Referenten sehr erwünscht gewesen, wenn der

behandelte Stoff in etwas übersichtlicherer Weise angeordnet worden wäre. Die sonst sehr empfehlenswerte Schrift würde dadurch gewiß noch gewinnen. *Dtz.*

Oppenheimer. Die Fermente und ihre Wirkungen. F. C. W. Vogel. 2. Aufl. 1903. M 12.— Verfolgt man die chemische, insbesondere die physiologisch-chemische Literatur der letzten Jahre, so sieht man, wie in immer steigendem Grade die Erkenntnis von der Bedeutung der Fermente zugenommen hat, wie insbesondere für die Erklärung von Lebensprozessen man ihrer Beihilfe gar nicht mehr entraten kann. Seitdem durch die Arbeiten aus dem Ostwaldschen Institut gezeigt wurde, daß für die Fermentwirkungen und die Katalyse dieselben Gesetze gelten, sind denn auch unsere theoretischen Anschauungen erheblich gefördert worden. Es mag dahingestellt bleiben, ob nicht manchmal mit der Annahme von Fermentwirkungen bereits des Guten zu viel getan wird, jedenfalls lassen sich viele Erscheinungen erst auf diesem Weg erklären, und es ist eine Fülle von Tatsachenmaterial angesammelt worden. Das vorliegende Werk bringt nun eine wohl lückenlose Zusammenstellung des reichen Materials, so weit die allgemeinen Verhältnisse in Betracht kommen, wie auch im speziellen für die einzelnen Körper. Für die Güte des Werkes spricht, daß binnen kurzem eine zweite Auflage sich nötig machte. Daß der physiologische (physiologisch im weitesten Sinne des Wortes) Chemiker dieses Werk kennen und studieren muß, ist selbstverständlich, aber auch der auf den anderen Gebieten unserer Wissenschaft tätige Fachgenosse wird mit Nutzen davon Kenntnis nehmen. *Cronheim.*

Trinkwasser und Infektionskrankheiten, Epidemiologie, Untersuchungsmethoden, Sterilisierungsverfahren. Von Dr. C. Feistmantel, k. u. k. Regimentsarzt und Leiter der Untersuchungsstation am Garnisonsspital Nr. 16 in Budapest. Leipzig, Verl. v. Georg Thieme, 1904. 122 S. 8°. M 2.80

Der Inhalt des wohl in erster Linie für Ärzte bestimmten Werkchens ist in vier Abschnitte eingeteilt, von denen der erste und zweite auf 72 Seiten die Bedeutung der einzelnen für eine durch Wasser erfolgte Verbreitung von Infektionskrankheiten in Betracht kommenden Momente, sowie die zum Nachweis pathogener Keime im Wasser dienenden Verfahren usw. behandeln. Im dritten Abschnitt werden auf 26 Seiten die chemische und auf weiteren vier Seiten die physikalische und mikroskopische Untersuchung, sowie die Ortsbesichtigung erledigt, während der vierte Abschnitt der Erörterung der verschiedenen Sterilisierungsverfahren des Wassers für Genußzwecke gewidmet ist.

Ob die Herausgabe derartig kurzgefaßter Anleitungen im allgemeinen als ein literarischer Gewinn auf dem vorliegenden Gebiete angesehen werden darf, muß bezüglich der beiden ersten Abschnitte dahingestellt bleiben, zumal sich der Verf. darin auf einen durchaus einseitigen, kontagionistischen Standpunkt stellt und die lokalistische Lehre völlig ignoriert.

Der chemische Teil im dritten Abschnitt dürfte jedenfalls nicht gerade als eine wertvolle Bereicherung der einschlägigen Literatur zu betrachten sein. Derartige „Rezepte“ sind für den erfahrenen Fachmann überflüssig und für den Nichtfachmann insofern gefährlich, als er dadurch leicht zu einer unangebrachten und unter Umständen verhängnisvollen Unterschätzung der Bedeutung der chemischen Wasseruntersuchung verleitet wird. *C. Mai.*

Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger vom 3./10. 1904.

Klasse:

4g. K. 27180. Verfahren zur Herstellung von **Bunsenbrennerdüsen.** Dr. Ing. Erwin Kramer, Berlin, Paulstr. 9. 14. 4. 1904.

10a. H. 30824. Verfahren und Ofen zur **Verkokung** von wasserreichen Brennstoffen, wie Torf, Braunkohle u. dgl. Dr. Paul Hoering, Berlin, Meineckestr. 23, u. Dr. J. Alfred Mjöen, Christiania. 25. 6. 1903.

12i. B. 34219. Verfahren zur Darstellung von **Salzsäure** unter gleichzeitiger Gewinnung von Produkten der trocknen Destillation des Holzes. Bosnische Elektrizitäts-A.-G., Jajce. 23. 4. 1904.

12o. F. 17529. Verfahren zur elektrolytischen Reduktion **organischer Substanzen** in saurer Lösung. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 29. 4. 1903.

12o. K. 26436. Verfahren zur Darstellung von **Bromdialkylacetamiden** der Formel

$$\begin{matrix}R\\R_1\end{matrix}\!>\!CBr.CO.NH_2 \text{ od. } \begin{matrix}R\\R_1\end{matrix}\!>\!CBr.C\!\begin{matrix}\diagup NH\\ \diagdown OH.\end{matrix}$$

Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 9./12. 1903.

12p. C. 10241. Verfahren zur Darstellung von Derivaten der **Indoxylsäure,** deren Homologen und Substitutionsprodukten. Chemische Fabrik v. Heyden, A.-G., Radebeul b. Dresden. 29./10. 1901.

12q. B. 33697. Verfahren zur Darstellung der ω-**Cyanmethylanthranilsäure.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 20./2. 1903.

12q. F. 18328. Verfahren zur Herstellung von **indophenolartigen Oxydationsprodukten** aus p-Chlorphenol. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 19./12. 1903.

13c. Sch. 21242. **Sicherheitsventil.** Schäffer & Budenberg, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau. 26./11. 1903.

15h. G. 17830. Verfahren zum Entwickeln von unsichtbaren **Wasserstoffsuperoxydbildern** mit ammoniakalischen Manganlösungen; Zus. z. Pat. 147131. Neue Photographische Gesellschaft A.-G., Steglitz. 10./1. 1903.

18c. Sch. 20824. Verfahren und Vorrichtung zum örtlichen **Enthärten zementierter Platten.** Schneider & Co., Creusot. 4. 9. 1903.

22b. B. 36394. Verfahren zur Darstellung eines **Anthracenfarbstoffs.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 12./2. 1904.

22b. B. 36481. Verfahren zur Darstellung von **Alizarin.** Dieselben. 22./2. 1904.

49i. H. 30860. Verfahren z. Herstellung **elektrischer Sammlerplatten** aus Blei o. dgl. durch Pressen. Heinr. Franz Hobel, Berlin, Schmidtstr. 35. 30. 6. 1903.

89k. K. 25553. Herstellung zur Herstellung von in kaltem Wasser **quellender Stärke.** Julius Kantorowich, Breslau, Kaiser Wilhelmstr. 5/7. 2./7. 1903.

Reichsanzeiger v. 6./10. 1904.

Klasse:

4g. B. 35205. Vorrichtung zur Regelung des **Gaszuflusses** bei Bunsenbrennern. George Bray und John William Bray, Leeds, Engl. 12. 9. 1903.

6a. B. 37368. Verfahren z. **Freihalten des Durchganges** für die Luft durch Malzhorden. August Berner, Niemberg b. Halle a. S. 7./6. 1904.

10a. B. 34311. **Liegender Koksofen** mit Einrichtung zu direktem und indirektem Betrieb u. Verteilung der Heizgase bei beiden Betriebsarten durch obere Längskanäle auf die Heizzüge. Dr. Theodor v. Bauer, Berlin, Mansteinstr. 11. 1./5. 1903.

Klasse:

10a. B. 36982. Verfahren u. Einrichtung zur Erhöhung der Ausbeute an **Teer und Ammoniak** aus Koksofengasen vermittels Einleiten von Wasserdampf in die Kammerfüllungen liegender Koksöfen. Derselbe. 1.5. 1903.

12e. S. 18290. Verfahren z. Reinigen der **Gichtgase** von **Flugstaub.** George James Snelus, Frizington, Engl. 29. 9. 1902.

12n. W. 20994. Verfahren zur Gewinnung von **Chlorzink** aus zinkhaltigen Materialien, wie Abbränden, Erzen. Dr. E. H. Wikander, Stolberg 2, Rheinl. 10. 8. 1903.

12o. B. 31486. Verfahren zur Darstellung von **Chlor- u. Bromphtalimid.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 15 1. 1902.

12o. B. 34573. Verfahren zur Darstellung von **Sulfosäureestern** der Oxybenzaldehyde u. Oxybenzoësäuren. Dieselbe. 6. 6. 1903.

12o. E. 8885. Verfahren zur Darstellung von **Methylolamiden.** Dr. Alfred Einhorn, München, Beethovenstr. 14. 22. 9. 1902.

12q. B. 35440. Verfahren zur Darstellung eines Kondensationsprodukts aus **Anthranilsäure und Formaldehyd.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 14. 10. 1903.

12r. R. 19168. Verfahren zur Entwässerung von **Teer, Teer- und Mineralölen** mit größerem spez. Gew. als Wasser. Rütgerswerke A.-G., Berlin. 21. 1. 1904.

22a. F. 18536. Verfahren zur Darstellung gelber beizenfärbender **Monoazofarbstoffe.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 13. 2. 1904.

22a. O. 4301. Verfahren zur Darstellung primärer **Disazofarbstoffe** aus 2:5:3:7-Amidonaphtolsulfosäure; Zus. z. Pat. 151332. K. Oehler, Offenbach a. M. 17. 8. 1903.

22a. O. 4543. Verfahren zur Darstellung beizenfärbender **Monoazofarbstoffe.** Derselbe. 13. 5. 1904.

22g. P. 15678. Verfahren zur Verwertung der **Überreste der Lichtkohlen** von Bogenlampen; Zus. z. Pat. 148793. Rudolf Peters, Heidelberg-Neuenheim. 18. 1. 1904.

38h. H. 29852. Verfahren z. **Entsäften, Entlüften** und gleichzeitigen **Bräunen** des Holzes. Paul Hempel, Nikolassee. 10. 10. 1902.

75d. C. 12093. Verfahren zur **Durchfärbung von Marmor** und anderen natürlichen Gesteinen mit metallischen Niederschlägen. Chemische-Technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co. G. m. b. H., Charlottenburg. 25. 3. 1904.

78d. W. 20359. **Feuerwerkskörper** mit Asbestumwickiung. Wilhelm Weiffenbach, Stuttgart, In der Heidenklinge 00. 13. 3. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

71363. **Asara** für Klebemittel usw. F. Soennecken, Bonn.

71461. **Agewe** für Glühlichtstrümpfe usw. Allgemeine Glühlichtwerke Dr. Alfred Oppenheim & Co., G. m. b. H., Berlin.

71435. **Blutan** für Chemikalien, Drogen usw. Chemische Fabrik Helfenberg A.-G. vorm. Eugen Dieterich, Helfenberg b. Dresden.

71425. **M H e** für desgl.

71462. **Dauifurit** für Briketts, Feueranzünder usw. Gebr. Höpfner, Bleckendorf b. Magdeburg.

71331. **Goldin** für chemische Präparate, Seife usw. Fa. Dr. A. Oetker, Bielefeld.

71424. **Leol** für chemisch-technische Präparate. Leo Kompert, Berlin.

71472. **Mirani** für Pillen, Parfümerien, Seife usw. Hartwig & Vogel, Dresden.

71348. **Oso-Chromie** für Chemikalien usw. Dr. Selle s Farbenphotographie, G. m. b. H., Berlin.

71300. **Phänomen** für chemisch-pharmazeutische Präparate, Seifen usw. G. Hanning, Hamburg.

71417. **Purina** für div. Chemikalien, Nahrungs- u. Genußmittel. Fa. Dr. A. Oetker, Bielefeld.

71301. **Regalia** für desgl. Paul Herm. Schneider, Zeitz.

71428. **Stärkolin** für Stärkezusatzmittel. Edelmuth & Oppenheim, Frankfurt a. M.

71386. **Superatore** für feuerfeste und säurefeste keramische Erzeugnisse. Willisch & Co., Homburg v. Rh.

Nr.

71306. **Turlein** für chemische-pharmazeutische Präparate und Nährmittel. Blattmann & Co., Wädenswil (Schweiz).

71307. **Turicol** für desgl.

71434. **Ungrol** für chemische u. pharmazeutische Präparate usw. H. Unger, Berlin.

72228. **Weihnachts-Freunde** für Seifen, Parfümerien. Waldheimer Parfümerie- und Toiletteseifenfabrik A. H. A. Bergmann, Waldheim i. S.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zum farbig **Ätzen** gefärbter Gewebe. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 344681 (Ert. 9.—15. 9.).

Verfahren zur Herstellung von **Alizarin.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 344680 (Ert. 9.—15. 9.).

Azofarbstoff und Verfahren zur Herstellung desselben. Paul Julius, Hans Reindel, Fritz C. Günther. Amer. 770177. Übertr. auf Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. (Veröffentl. 13. 9.).

Verfahren zum **Beizen.** Armand Müller-Jacobs, Richmond, Hill. Amer. 769954. Übertr. auf Cosmos Chemical Company (Veröffentl. 13. 9.).

Herstellung von **Bindemitteln** für Farben. Carl H. Voigt. Amer. 770202 Übertr. auf Louise Voigt, Leipzig Plagwitz (Veröffentl. 13. 9.).

Verfahren zur Erleichterung der Zersetzung von **Chlorzinklösungen** für die Beizung und Beschwerung der Seide und anderen Textilstoffe. C. E. Carstanjen. Frankr. 344782 (Ert 9.—15 9.).

Verfahren u. Einrichtung zum **Drucken der Kettenfäden.** A. Hofmann. Frankr. 344740 (Ert. 9. bis 15. 9.).

Verfahren zur Ergänzung des **Elektrodenverbrauches** in elektrischen Gas- od. Dampfeinrichtungen. Percy H Thomas, Pittsburg. Amer. 770198. Übertr. auf Cooper Hewitt Electric Company, New-York (Veröffentl. 13. 9.).

Elektrode für Batterien. Albert C. Wood & James A. Mc Mullan, Philadelphia. Amer. 770140 (Veröffentl. 13. 9.).

Elektrolytischer Messer. Howard J. Wood, Schenectady, N. Y. Amer. 770033. Übertr. auf General Electric Company, New-York (Veröffentl. 13. 9.).

Glühofen zum **Erhitzen von brikettierten Stoffen.** Galvanische Metall-Papier-Fabrik A.-G. Frankr. 344791 (Ert. 9.—15. 9.).

Verfahren zur Herstellung von doppelten **Färbungen** auf Strohgeflechten mittels Sulfinfarbstoffen. Leopold Cassella & Co. Frankr. 339039 (Ert. 9.—15. 9.).

Farbenphotographie. William C. South, Berwyn. Amer. 769773 (Veröffentl. 13. 9.).

Verfahren zum **Färben** von Textilstoffen auf Bobinen. T. de Naeyer. Frankr. 344752 (Ert 9.—15. 9.).

Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von **Gas.** P. Stiens. Frankr. 344671 (Ert. 9.—15. 9.).

Verfahren zum Reinigen von **Gas.** Willard D. Fell, Neu-York. Amer. 769860 (Veröffentl. 13. 9.).

Apparat zum Reinigen von **Gas.** Joseph E. Prégardien, Kalk. Amer. 769713 (Veröffentl. 13. 9.).

Elektrische **Gas- od. Dampflampe.** Peter C. Hewitt. Amer. 770232. Übertr. auf Cooper Hewitt Electric Company, Neu-York (Veröffentl. 13. 9.).

Elektrischer **Gas- od. Dampfapparat.** Peter C. Hewitt. Amer. 770233. Übertr auf Cooper Hewitt Electric Company, Neu-York (Veröffentl. 13. 9.).

Goldgewinnungsapparat. James S. Bollinger, Cherokee, Cal. Amer. 769886. Übertr. auf John A. Clark, Yankee, Hill (Veröffentl. 13. 9.).

Verfahren und Apparat zur Gewinnung von trocknem **Kleber** unter Verbesserung seiner Farbe bei Bewahrung seiner Qualität u. Reinheit. L. A. Morel. Frankr. 344631 (Ert. 9.—15. 9.).

Verfahren zur Gewinnung von **Kohlensäure** aus Bicarbonatlösungen. Chemisch-technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co. G. m. b. H., Frankr. 344744 (Ert. 9.—15. 9.).

Verfahren z. Regenerierung von Abfällen von vulkanisiertem **Kautschuk.** A. Kittel. Frankr. 344734 (Ert. 9.–15./9.).

Kunstleder u. Verfahren zur Herstellung desselben R. Piesberger. Frankr. 344787 (Ert. 9.–15./9.).

Mittel zur Gewinnung der **Metalle** u. **Oxyde** aus Lösungen. A. Gutansohn. Frankr. 344690 (Ert. 9.–15./9.).

Verfahren zur Gewinnung edler **Metalle** aus Erzen od. Schlichen. Henry R. Cassel, Neu-York. Amer. 769938 (Veröffentl. 13. 9.).

Verfahren z. Zubereitung der für die Herst. von **Papier** bestimmten Materialien mittels der Stengel von Mais, Zuckerrohr und Stengel analoger Pflanzen. V. Drewsen. Frankr. 344692 (Ert. 9.–15./9.).

Herstellung von **Pflaster- oder Dachdeckungsmaterial.** Henry F. Williams, San Francisko. Amer. 770137 (Veröffentl. 13./9.).

Plastische Masse für Bodenbelag. Heinrich Linnekogel, Feuerbach. Amer. 770062 (Veröffentl. 13./9.).

Neuerungen an **Pyrometern.** H. F. Barnes & H. M. Tory. Frankr. 344718 (Ert. 9.–15./9.).

Verfahren zur Gewinnung und gleichzeitiger Trennung von **Salz- u. Schwefelsäure.** Konsortium für elektrochemische Industrie G. m. b. H. Frankr. Zus. 3117/335496 (Ert. 9.–15./9.).

Sammlerbatterie. James P. Wood, Buffalo. Amer. 769975 (Veröffentl. 13./9.).

Verfahren zur Herstellung unentzündlicher und nicht explosibler künstlicher **Seide.** R. Valette. Frankr. 344660 (Ert. 9.–15./9.).

Sprengstoff. Hans v. Dahmen. Amer. 770046 u. 770047. Übertr. auf G. Roth, Wien (Veröffentl. 13./9.).

Apparat zur **Sterilisierung von Flüssigkeiten** mit Hilfe von Ozon. H. J. Wessels de Frise. Frankr. 344674 (Ert. 9.–15./9.).

Speisewasserreiniger und Filter. William Dougherty, Chester Pa. Amer. 769792 (Veröffentl. 13. 9.).

Verwendung von **Tinten,** welche die Farbe ändern können. Frau M. L. C. Tariel geb. Delagnette. Frankr. 344730 (Ert. 9.–15./9.).

Apparat zum Reinigen von **Wasser.** Robert H. Wills. Amer. 769972. Übertr. auf Keonicott Water Softener Company, Chicago, Ill. (Veröffentl. 13./9.).

Wasserreiniger. Frederick G. Kuné. Neu-York Amer. 769750 (Veröffentl. 13./9.).

Wasserreinigungsapparat. Frederick G. Kune. Neu-York. Amer. 769749 (Veröffentl. 13./9.).

Verfahren zur Erzeugung von **Wasserstoffearbid.** Henry S. Blackmore, Mount Vernon N. Y. Amer. 770214 (Veröffentl. 13./9.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Frankfurt a/M.

Am 14./9. starb in Hanau im Alter von 78 Jahren Wilhelm Karl Heraeus, der Begründer der Platinfirma W. C. Heraeus. Er entstammte einer alten Apothekerfamilie, in deren Besitz die Einhornapotheke zu Hanau sich seit dem Jahre 1660 befindet. Heraeus wurde am 6./3. 1827 geboren, besuchte das Gymnasium seiner Vaterstadt, absolvierte seine Lehrzeit in der väterlichen Apotheke und studierte von 1849—1851 in Göttingen, insbesondere bei Wöhler, mit dem er auch später in wissenschaftlichem Zusammenhang blieb. Im Jahre 1851 übernahm er die väterliche Apotheke, der er alsbald ein Laboratorium für chemisch-pharmazeutische Produkte angliederte. In diesem Laboratorium wurden in der Folgezeit in größerem Maßstab u. a. Ferrum reductum und andere pharmazeutische Eisenpräparate, Lithiumpräparate, absolut reine Flußsäure und Fluorpräparate hergestellt. Daneben befaßte sich Heraeus mit der Herstellung solcher damals schwierig zu gewinnender Elemente, für die ein wissenschaftliches Bedürfnis vorlag. Selen, Bor, Silicium, Lithium, Cäsium, Rubidium seien genannt.

Die eigentliche große Bedeutung Heraeus' liegt indessen in der Begründung der Platinindustrie auf deutschem Boden. Auf die Beschäftigung mit dem Platin wurde er geführt durch die in seiner Vaterstadt seit langem heimische Goldwarenindustrie. Die Goldwarenfabrikanten bezogen das Platin, welches sie für ihre Bijouterien nötig hatten, aus London oder Paris. Auch die bei der Verarbeitung entstehenden Abfälle mußten sie zum Aufarbeiten dorthin schicken. Heraeus unternahm zunächst anfangs der fünfziger Jahre die Scheidung dieser Abfälle. Aus dem gewonnenen Platinschwamm stellte er nach dem damals noch allein bekannten Schweißverfahren wieder Blech und Draht her. Durch seinen Universitätslehrer Wöhler wurde er dann mit den Arbeiten von Deville und Debray bekannt, welche das Platin im Knallgasgebläse zu schmelzen gelehrt hatten. Bald gelang es ihm, geschmolzenes Platin in großen Stücken herzustellen, so daß er daran gehen konnte, in größerem Maßstabe russisches Platinerz zu scheiden und zu Blech und Draht und Gefäßen für das chemische Laboratorium zu verarbeiten. Dies waren die bescheidenen Anfänge einer Industrie, die der Verstorbene dann in mehr als achtunddreißigjährigem, rastlosem und erfolgreichem Schaffen zu hoher Blüte brachte.

Um die Schwierigkeiten nach Gebühr zu würdigen, die sich dem Emporblühen dieser Industrie entgegenstellten, muß man berücksichtigen, daß es galt, mit bereits bestehenden Industrien des Auslandes den Wettbewerb aufzunehmen, die einen reichen Schatz von Erfahrungen und große Geldmittel zur Verfübgung hatten, und das auf einem Gebiete, auf dem allgemein verbreitete Kenntnisse nicht vorhanden waren, wo also der Verstorbene so gut wie alles aus sich selbst herausschaffen mußte. „Selbst schaffen", war dem Verstorbenen Lebensbedürfnis und Lebensfreude. Er betätigte dies nicht allein im Ersinnen und in der Vervollkommnung neuer Arbeitsmethoden, sondern er führte den sehr umfangreichen Betrieb mit so wenigen Hilfskräften durch, daß es der heutigen Generation kaum glaublich erscheint.

Ende der achtziger Jahre übergab Heraeus die Leitung der Firma seinen beiden ältesten Söhnen.

Seine Vaterstadt Hanau verlor in dem Verstorbenen ihren Ehrenbürger und früheren langjährigen Vizebürgermeister, der ihrem Wohle ein gut Teil seiner Zeit und Arbeitskraft gewidmet hat. *F.*

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 43.

INHALT:

Sitzungsberichte:

Referate:

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Der forensisch-chemische Nachweis von Giften in den Rückständen verbrannter Leichen.

Von C. Mai und H. Hurt.

(Mitteilung aus dem Laboratorium für angewandte Chemie der k. Universität München.)

(Eingeg. d. 18./8. 1904.)

Dem einen von uns lag in der gerichtlichen Praxis unlängst der Fall vor, die Asche einer feuerbestatteten Leiche auf das Vorhandensein von Vergiftungsspuren untersuchen zu müssen.

Da unseres Wissens in der einschlägigen Literatur eingehendere Mitteilungen über das Verhalten der gebräuchlicheren Gifte beim Einäschern der betreffenden Leichen und die Möglichkeit ihres Nachweises in den Aschen nicht vorliegen, erschien es uns angezeigt, hierüber eine Reihe von Versuchen auszuführen, deren Ergebnisse insofern Interesse beanspruchen dürften, als der Feuerbestattung eine stetig zunehmende Bedeutung zukommt, und es daher nicht ausgeschlossen erscheint, daß der Gerichtschemiker künftig öfters in die Lage kommen kann, in den Rückständen verbrannter Leichen auf Gifte fahnden zu müssen.

Darüber, daß der Nachweis von Phosphor, Alkaloiden usw. in Leichenaschen von vornherein aussichtslos ist, dürfte ein Zweifel wohl nicht bestehen.

Weniger sicher erscheint dies dagegen bei **Arsen**, Quecksilber und Cyanwasserstoff, während die sonst hauptsächlich noch in Betracht kommenden Schwermetalle, wie Blei, Kupfer usw. ihrer Nichtflüchtigkeit wegen in den Aschen wohl stets leicht auffindbar sein werden.

Wir beschränkten unsere Versuche daher zunächst auf die Beobachtung des Verhaltens von Arsen, Cyanwasserstoff und Quecksilber bei der Verbrennung von damit vergifteten Tieren.

Um die bei den Versuchen herrschenden Bedingungen, namentlich in bezug auf die Höhe der Verbrennungstemperatur usw., denen der Praxis möglichst anzupassen, beabsichtigten wir anfangs, die Tiere in einem Krematorium verbrennen zu lassen, mußten jedoch hiervon Abstand nehmen, da die um ihre Beihilfe angegangenen Krematorien das Ansinnen der Tierverbrennung aus naheliegenden Gründen ablehnten.

In dem Kadaverkrematorium des hiesigen k. hygienischen Instituts fand sich dafür indessen ein passender Ersatz, so daß angenommen werden darf, daß die etwaigen Abweichungen gegen die bei der Feuerbestattung der Leichen vorhandenen Bedingungen keine irgendwie nennenswerten sind.

Das benutzte Kadaverkrematorium, ein aus Ziegelmauerwerk aufgebauter Ofen von etwa 1,2 m Breite, 2,4 m Tiefe und 2,2 m Höhe, besitzt eine von zwei Seiten zugängliche, durchbrochene Feuerbrücke, auf der die Kadaver von den Heizgasen allseitig umspült werden, ohne mit den Flammen in direkte Berührung zu kommen. Als Heizmaterial dient Steinkohle, die auf einem seitlich unterhalb der Brücke befindlichen Rost liegt.

Zur Aufsammlung der Aschen wurde eine besondere Vorrichtung verwendet, bestehend aus einem Trog aus starkem Eisenblech, dessen Seitenwände oben eine Anzahl von Querstäben trugen, auf denen der Kadaver ruhte. Der Trog war mit Asbestpappe ausgekleidet und die Querstäbe mit Asbest umhüllt, um jede Berührung der Asche mit dem stets arsenhaltigen Eisen auszuschließen. Der Trog war außerdem mit einem Stück Asbestpappe überdacht.

Die Verbrennung ging in diesem Ofen verhältnismäßig rasch von statten und nahm bei

größeren Tieren etwa 2—3 Stunden in Anspruch. Die größeren Knochen waren dann stets völlig weißgebrannt und ließen sich im Mörser leicht pulvern; die Weichteile setzten der Verbrennung viel größeren Widerstand entgegen, als die Knochen und bildeten nach vollendeter Verbrennung gewöhnlich mehr oder weniger leicht zerreibliche, schwarze, klumpige Massen, die sich auch bei nachfolgendem, heftigem Glühen über dem Gebläse nicht oder doch nur sehr schwer und unvollständig noch weiter verbrennen ließen. Wesentlich erleichtert wird die Verbrennung der Weichteile, insbesondere der Eingeweide, durch Eröffnung der Bauchhöhle der Kadaver durch einen Längsschnitt.

Die höchste Temperatur im Ofen bei voller Feuerung wurde mit einem Pyrometer nach Le Chatelier zu 1120° bestimmt[1]).

A. Versuche mit Arsen.

1. Um festzustellen, ob in den Verbrennungsrückständen eines mit Arsentrioxyd vergifteten Tieres Arsen überhaupt noch nachzuweisen ist, oder ob, was eigentlich anzunehmen wäre, das gesamte Arsen bei Temperaturen über 1000° sich verflüchtigt, wurde zunächst ein Hund von 19,5 kg Gewicht mit Arsentrioxyd zu vergiften versucht, und zwar möglichst langsam, um eine Arsenanreicherung im Organismus zu erzielen.

Das Tier erhielt zu diesem Zwecke in den ersten drei Tagen 0,02 g As_2O_3 als wässerige Lösung des Natriumsalzes, und zwar in Dosen von je 1 mg in Milch, wobei keinerlei Änderung seines Wohlbefindens eintrat. Am vierten Tag erhielt es 0,5 g As_2O_3 als wässerige Lösung des Kaliumsalzes in zwei Dosen zu 0,1 und einer Dose zu 0,3 g. Er zeigte darauf etwas verringerte Munterkeit, erholte sich aber rasch und besaß nach kurzer Zeit wieder rege Freßlust. Am fünften Tag erhielt der Hund morgens 0,7 g Arsentrioxyd in Pulverform in Hackfleisch, das alsbald erbrochen, einige Zeit darauf aber wieder gefressen wurde, worauf er den Tag über fast regungslos und völlig ermattet dalag und verenden zu wollen schien; am nächsten Tag war er indessen wieder vollkommen munter und bei normaler Freßlust. Am Nachmittag des siebenten Tages erhielt er dann nochmals 1,5 g As_2O_3 als Kaliumsalzlösung in zwei Dosen in Milch, und da auch diese Menge die beabsichtigte tödliche Wirkung noch nicht zu haben schien, wurde das Tier am Abend des siebenten Tages durch Zertrümmern des Schädels getötet; der Hund scheint also eine gewisse Giftfestigkeit gegen Arsen besessen zu haben, da er trotz des enormen Gesamtbetrags von 2,72 g Arsentrioxyd in sieben Tagen nicht einging; ein erneuter Beweis dafür, wie vorsichtig man mit der Übertragung von Ergebnissen pharmakologischer Tierversuche auf menschliche Verhältnisse sein muß, denn derartigen Arsenmengen würde wohl so leicht kein Mensch widerstanden haben.

[1]) Die Temperatur in dem nach System Klingenstjerna mit Koksfeuerung betriebenen Krematorium in Jena beträgt ca. 1000°, im Krematorium zu Gotha mit Gasregenerativheizung 750°.

Der Kadaver wurde nun sofort verbrannt, die größeren, völlig weißgebrannten Knochen für sich gesondert und die übrige Asche von Knochen und Weichteilen zusammen gepulvert.

Zum Arsennachweise wurde die Asche teils mit rauchender Salpetersäure, teils mit Salzsäure und Kaliumchlorat längere Zeit erhitzt, mit Schwefelsäure abgeraucht, der Rückstand mit heißem Wasser erschöpft und die entsprechend eingeengten Filtrate in bekannter Weise direkt im Apparat nach Marsh geprüft, wobei sich sowohl in der reinen Knochenasche, wie in der Mischasche die Gegenwart beträchtlicher Arsenmengen durch kräftige Spiegelbildung zu erkennen gab. Zur Identifizierung der Arsenspiegel leistete die von Strzyzowski[2]) beschriebene Reduktion Fehlingscher Lösung gute Dienste.

Die zur Heizung des Verbrennungsofens benutzte Steinkohle war vorher auf einen Gehalt an Arsen untersucht und als davon praktisch frei befunden worden, um dem Einwand zu begegnen, daß allenfalls aus der Feuerung verflüchtigtes Arsen in die Asche gelangt wäre. Eine feingepulverte Durchschnittsprobe der Kohle wurde zu diesem Zwecke mehrmals mit rauchender Salpetersäure abgedampft, der Rückstand in schmelzendes Salpeter-Sodagemisch eingetragen, die erkaltete Schmelze durch Abrauchen mit Schwefelsäure von der Salpetersäure befreit und im Apparat nach Marsh geprüft.

Ebensowenig war in der Asbestauskleidung des Eisentroges Arsen nachzuweisen gewesen, so daß nachträgliches Hineingelangen von Arsen in die Asche von außenher jedenfalls ausgeschlossen ist.

2. Zur Beobachtung der Verhältnisse bei akut verlaufenden Arsenvergiftungen erhielt ein Kaninchen von 2,85 kg Gewicht 0,05 g Arsentrioxyd als wässerige Lösung des Kaliumsalzes mit der Schlundsonde; das Tier verendete bald und lieferte bei der Verbrennung 124 g Rückstände.

3. Die Verbrennung eines Kaninchens von 2,5 kg Gewicht, das durch subkutane Injektion von 0,1 g Arsentrioxyd als wässerige Lösung des Kaliumsalzes rasch getötet wurde, ergab 105 g Asche.

In den Verbrennungsrückständen der beiden akut vergifteten Tiere war Arsen nach dem Marshschen Verfahren deutlich nachweisbar, und zwar fand es sich fast ausschließlich in den Knochenaschen, während in den Weichteilrückständen kein Arsen, oder doch höchstens Spuren davon zu erkennen waren.

Das Arsen scheint also auch bei akut verlaufenden Vergiftungen sehr rasch in die Knochen zu wandern und dort in eine Form oder Bindung überzugehen, die sich ganz oder teilweise der Verflüchtigung bei hohen Temperaturen entzieht, während der in den Weichteilen verbleibende Teil der Reduktion und Verflüchtigung anheimfällt.

4. Zur Kontrolle wurden Pferdefleisch, Kalbfleisch und Kalbsknochen verbrannt, deren Rückstände sich als arsenfrei erwiesen.

[2]) Österr. Chem.-Ztg. 1904, 7, 77.

Ebenso war Arsen in den Knochenaschen von zwei uns zur Verfügung stehenden feuerbestatteten menschlichen Leichen nicht erkennbar.

Für die Praxis ergibt sich hieraus der Schluß, daß der forensisch-chemische Nachweis von Arsen in den Rückständen verbrannter Leichen möglich ist, und daß dafür hauptsächlich die Asche der Knochen in Betracht kommt.

Zur Gewinnung von Anhaltspunkten über die Form, in der sich das der Verflüchtigung entgangene Arsen in den Aschen findet, wurde versucht, etwa vorhandenes dreiwertiges Arsen durch Destillation mit Salzsäure als Arsentrichlorid überzutreiben. Zu diesem Zwecke wurden 100 g der gemischten Asche des Hundes 1 der Destillation mit Salzsäure unterworfen; das in gutgekühlter Vorlage aufgefangene Destillat enthielt in der Tat Arsen, während der Destillationsrückstand von Arsen völlig frei war.

Dieser Befund mußte um so mehr überraschen, als doch von vornherein nicht anzunehmen war, daß das Arsen ganz oder auch nur zum erheblichen Teil in dreiwertiger Form in den Aschen enthalten sein könne.

Der Versuch erwies sich denn auch als nicht stichhaltig, indem es sich bei einem Kontrollversuch herausstellte, daß Arsensäure bei der Destillation mit Salzsäure in Gegenwart organischer Substanzen, wie Tierkohle, zu arseniger Säure reduziert und als Arsentrichlorid verflüchtigt wird. Bei der Destillation von 0,1 g Arsensäure mit 3 g Tierkohle und etwa 100 g Salzsäure war das gesamte Arsen in kurzer Zeit als Trichlorid in die Vorlage übergegangen, und der Destillationsrückstand erwies sich als arsenfrei.

Bei der Destillation von Arsensäure mit Salzsäure allein ohne Tierkohle war kein Arsentrichlorid im Destillat erkennbar.

In der Glühhitze wird Arsensäure dagegen nicht, oder wenigstens nicht vollständig durch Tierkohle reduziert oder verflüchtigt; 100 g gehacktes Pferdefleisch wurden mit 2 mg Arsensäure in wässeriger Lösung vermischt, getrocknet, verkohlt, die Kohle nach dem Zerreiben eine Stunde lang über dem Gebläse geglüht, nochmals zerrieben und eine weitere Stunde heftig geglüht. Nach dem Erkalten wurde die kohlige Asche mit kalter Salzsäure ausgezogen und das Filtrat im Apparat nach Marsh geprüft, wobei ein starker Arsenspiegel erhalten wurde.

In der Asche von Fleisch, das in gleicher Weise unter Zusatz von 2 mg Arsentrioxyd behandelt worden war, ließ sich Arsen nicht mehr erkennen.

Kržižan und Plahl[3]) konnten zwar kürzlich in der Asche von Brot, das mit weißem Arsenik vergiftet war, Arsentrioxyd nachweisen; sie vermuten, daß es durch Umhüllung mit dem geschmolzenen Kochsalz des Brotes vor der Verflüchtigung bewahrt wurde.

Um die Bindungsform des Arsens in den Aschen zu erkennen, wurde weiter versucht, etwa vorhandenes dreiwertiges Arsen mit Jod zu titrieren. Dabei erwies es sich zunächst erforderlich, die in den Aschen in reichlichen Mengen vorhandenen Schwefelverbindungen zu entfernen; 25 g der gepulverten Asche des Kaninchens 2 wurden zu diesem Behuf mit 20 ccm 10%iger Bleiacetatlösung und 100 ccm Wasser gekocht, nach dem Erkalten und nach Zusatz überschüssiger Kalilauge nochmals aufgekocht und das Ganze zwölf Stunden der Ruhe überlassen. Sodann wurde filtriert, der Rückstand mehrmals durch Abgießen ausgewaschen und in die vereinigten Filtrate und Waschwässer so lange Kohlensäure eingeleitet, bis Phenolphtaleïn nicht mehr gefärbt wurde. Die vom Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit verbrauchte 24,8 ccm $^{2}/_{100}$-n. Jodlösung, wodurch das Vorliegen eines geringen Teiles des vorhandenen Arsens in dreiwertiger Form wahrscheinlich gemacht ist. Als beweisend und abgeschlossen möchten wir unsere Versuche in dieser Hinsicht indessen noch nicht betrachten und behalten uns weitere diesbezügliche Mitteilungen einstweilen noch vor.

Daß die Hauptmenge des Arsens, wenigstens das in den Knochen enthaltene, in der fünfwertigen Form vorhanden ist, scheint uns übrigens schon daraus hervorzugehen, daß in sämtlichen Knochenaschen, die für sich gesammelt, feingepulvert und stundenlang über dem Gebläse heftig geglüht wurden, stets Arsen deutlich nachweisbar war.

Bei den Versuchen, die in den Verbrennungsrückständen enthaltenen Arsenmengen quantitativ zu bestimmen, ergaben sich erhebliche Schwierigkeiten.

Das Ausziehen der Aschen mit Säuren und Ausfällen des Arsens aus den Auszügen mit Schwefelwasserstoff erwies sich bei den vorliegenden geringen Arsenmengen und vor allem wegen der schon erwähnten Gegenwart von Schwefelverbindungen in den Aschen als nicht angängig.

Das von A. Lam[4]) angegebene Verfahren, wobei die im Marshschen Apparat erzeugten Arsenspiegel mit Sauerstoff zu Arsentrioxyd oxydiert und dies in Natriumbicarbonatlösung mit $^{2}/_{100}$-n. Jodlösung titriert werden soll, befriedigte nicht, da der Endpunkt der Titration wegen des sich nur langsam vollziehenden Farbenumschlags nicht genau zu erkennen ist.

Die Abschätzung der Arsenmengen durch Vergleichen der Stärke der im Marshschen Apparat erhaltenen Spiegel mit Normalspiegeln entbehrt von vornherein der für forensische Zwecke erforderlichen Genauigkeit und Sicherheit und wurde deshalb nicht näher in Betracht gezogen; wir beabsichtigen, auf die Verwendbarkeit des Schätzungsverfahrens demnächst eingehender zurückzukommen.

Das Verfahren von J. Mayrhofer[5]) führte ebenfalls nicht zu ganz befriedigenden Ergebnissen; die angestellten Kontrollversuche zeigten nämlich, daß selbst bei der Verwendung der

[3]) Österr. Chem.-Ztg. 1904, 7, 269.

[4]) Jahresber. d. städt. Nahrungsmittelkontrolle Rotterdam 1902.

[5]) Bericht über d. VII. Versamml. d. freien Vereinig. bayer. Vertr. d. angew. Chem. in Speier 1888, 141.

reinsten Zinksorten des Handels zur Wasserstoffentwickelung die vorgelegte Silberlösung nach 24 Stunden auch bei Abwesenheit von Arsen mehr oder weniger stark reduziert wird, und zwar auch dann, wenn man den Wasserstoff vorher ein langes Peligotrohr passieren läßt, das mit alkalischer Bleilösung getränkte Bimssteinstückchen enthält, um jede Spur allenfalls vorhandenen Schwefelwasserstoffs auszuschließen. Da sich die benutzten Zinksorten auch als phosphorfrei erwiesen, vermuten wir, daß die beobachtete Reduktion der Silberlösung durch Kohlenwasserstoffe bewirkt wird, die ihre Entstehung wohl einem geringen Kohlegehalt des Zinkes verdanken.

2 g Knochenasche des Kaninchens 3 verbrauchten bei einem Versuch nach Mayrhofer nach 24stündiger Dauer unter Verwendung von 10 g Zink 0,8, bei einem zweiten Versuch 0,85 ccm $^{1}/_{100}$-n. Silberlösung. Bei den nebenhergehenden blinden Kontrollversuchen wurden in beiden Fällen 0,5 ccm $^{1}/_{100}$-n. Silberlösung verbraucht; es berechnen sich also für die 2 g Knochenasche 0,0375, und 0,04375 mg As. Von den dem Kaninchen durch subkutane Injektion einverleibten 100 mg Arsentrioxyd wären mithin noch 1,968, oder 2,187 mg elementaren Arsens nachzuweisen gewesen. Diese Zahlen können indessen auf irgendwelche Genauigkeit keinerlei Anspruch machen und sind mit allem Vorbehalt aufzunehmen.

Thorpe[6]) hat unlängst den Vorschlag gemacht, beim Verfahren des Arsennachweises nach Marsh den Wasserstoff auf elektrolytischem Wege zu entwickeln, um die bei der Verwendung von Zink und Schwefelsäure nie fehlenden Mißstände zu vermeiden.

Wir sind jetzt mit Versuchen beschäftigt, durch Kombination des Vorschlages von Thorpe mit dem Mayrhoferschen Verfahren einen gangbaren Weg für die quantitative Bestimmung kleiner Arsenmengen aufzufinden, und hoffen, darüber demnächst nähere Angaben machen zu können.

B. Versuche mit Cyanwasserstoff.

1. Um zunächst festzustellen, ob sich bei der Verbrennung von Kadavern nicht etwa Cyan- oder Eisencyanwasserstoffverbindungen usw. bilden, die zu Irrtümern Anlaß geben könnten, wurde ein gesunder Hund von 18,7 kg Gewicht durch Zertrümmern des Schädels getötet und sofort verbrannt; es wurden 1,157 kg Asche erhalten, in der Cyan-, Sulfocyan- und Eisencyanwasserstoff nicht nachweisbar waren.

250 g der gepulverten Asche wurden mit 1000 ccm 5%iger Natriumbicarbonatlösung zwei Tage in der Kälte stehen gelassen und das Filtrat dann unter Durchleiten von Kohlensäure aus dem Wasserbade abdestilliert; die eisgekühlte Vorlage enthielt 25%ige Kalilauge; eine Berlinerblaureaktion war nicht zu erhalten.

Der Destillationsrückstand wurde auf dem Wasserbade erhitzt, allmählich verdünnte Schwefelsäure zugesetzt und die entwickelte Kohlensäure in Kalilauge eingeleitet; ferner wurden 100 g Asche direkt der Destillation mit verd. Schwefelsäure unterworfen, in beiden Fällen war aber in der vorgelegten Kalilauge kein Cyanwasserstoff erkennbar.

2. Ein Kaninchen von 2,69 kg Gewicht erhielt 0,05 g Kaliumcyanid mit der Schlundsonde und wurde nach dem Verenden verbrannt, wobei 95 g Asche erhalten wurden.

30 g davon wurden mit 8%iger Schwefelsäure auf dem Wasserbade unter Durchsaugen von Luft destilliert, die Vorlage enthielt 1 ccm 30%ige Kalilauge.

Weitere 30 g Asche wurden mit verd. Kalilauge, die mit etwas Kaliumplumbit versetzt war, gekocht und das Filtrat nach Zugabe überschüssiger verd. Schwefelsäure abdestilliert; die Vorlage enthielt 2 ccm 30%iger Kalilauge.

Der Rest der Asche wurde mit 5%iger Natriumbicarbonatlösung drei Tage in der Kälte unter häufigem Umschwenken stehen gelassen und das Filtrat unter Durchleiten von Kohlensäure aus dem Wasserbade bei 65° destilliert; die Vorlage enthielt 10 ccm 30%iger Kalilauge. Letztere wurde dann nach Zusatz überschüssiger verd. Schwefelsäure aus einem kleinen Fraktionierkölbchen wieder der Destillation unterworfen, wobei die Vorlage 1 ccm 30%iger Kalilauge enthielt. In keinem der Fälle war es möglich, in den Destillaten eine Reaktion auf Cyanwasserstoff zu erhalten.

3. Die 136 g wiegende Asche eines durch subkutane Injektion von 2 ccm 5%iger wässeriger Cyanwasserstoffsäure getöteten Kaninchens von 3,5 kg Gewicht wurde in der gleichen Weise und dem nämlichen negativen Befund auf das Vorhandensein von Cyanverbindungen geprüft.

Es darf somit angenommen werden, daß einerseits Cyanverbindungen bei der Verbrennung von Leichen nicht entstehen, und daß andererseits der Nachweis von Cyanverbindungen in der Asche von Körpern, die mit Kaliumcyanid oder Blausäure in zur Vergiftung hinreichenden Mengen vergiftet waren, nicht mehr möglich ist.

Vermutlich wird der Cyanwasserstoff durch die bei der Verbrennung entstehende Kohlensäure ausgetrieben. Wie durch besondere Versuche noch festgestellt wurde, sind Mengen von 0,1 mg Kaliumcyanid noch deutlich nachweisbar.

150 ccm Wasser, dem 1 mg Kaliumcyanid zugesetzt war, wurden nach Zugabe überschüssiger Weinsäure unter Durchsaugen von Luft aus dem Wasserbade destilliert; die Vorlage enthielt 1 ccm 25%iger Kalilauge, die nachher eine starke Berlinerblaureaktion lieferte.

Der gleiche Versuch unter Verwendung von 0,1 mg Kaliumcyanid ergab eine zwar schwache, aber immerhin noch deutliche Berlinerblaureaktion im Destillat.

Eine Lösung von 1 mg Kaliumcyanid in 150 ccm Wasser, wurde nach Zusatz von 5% Natriumbicarbonat aus dem Wasserbad destilliert; die Vorlage enthielt 2 ccm 25%ige Kalilauge; sie ergab eine schwache Berlinerblaureaktion;

[6]) Proc. Chem. Soc. 1903, 19, 183—185.

bei der Wiederholung des Versuchs unter Verwendung von 0,1 mg war keine Reaktion mehr erkennbar.

C. Versuche mit Quecksilber.

1. Ein Kaninchen von 3,015 kg Gewicht erhielt 0,25 g Quecksilberchlorid in wässeriger Lösung mit der Schlundsonde; der Tod erfolgte nach 14 Stunden, und die Verbrennung lieferte 115 g Asche. Letztere wurde mit Salzsäure und Kaliumchlorat behandelt, das Chlor verjagt, das Filtrat mit überschüssigem Zinnchlorür versetzt und 24 Stunden mit granuliertem Gold digeriert. Das von der Flüssigkeit durch Abgießen getrennte Gold wurde nach dem Waschen mit Wasser, Alkohol und Äther und vorsichtigem Trocknen im gewogenen Röhrchen erhitzt. Das Röhrchen zeigte keine Gewichtszunahme; es war darin auch qualitativ kein Quecksilber erkennbar.

2. Ein Kaninchen von 2,57 kg Gewicht verendete nach Verabreichung von 0,1 g Quecksilberoxycyanid in wässeriger Lösung mit der Schlundsonde nach 15 Minuten; bei der Verbrennung wurden 135 g Asche erhalten, wovon die eine Hälfte auf Quecksilber, die andere auf Cyan, in beiden Fällen mit negativem Befund geprüft wurden.

Der Nachweis von Quecksilber in den Verbrennungsrückständen damit vergifteter Körper ist also gleichfalls nicht möglich.

Zur Geschichte der Naphtolsulfosäuren.

Von Ludwig Paul.

(Eingeg. d. 29. 6. 1904.)

Die rapide Entwicklung der Anilinfarbenindustrie ist wohl in erster Linie den sog. Azofarbstoffen und unter diesen den Naphtolazofarbstoffen zuzuschreiben. Sie ist von dem Zeitpunkt an zu bemerken, als in den Farbwerken vorm. Meister Lucius & Brüning die β-Naphtoldisulfosäure

[Strukturformel: Naphthalinring mit OH, SO_3H, SO_3H]

aufgefunden und daraus eine Reihe neuer prächtiger roter Farbstoffe hergestellt wurde, die dann unter dem Namen „Ponceaux" Eingang in die Färbereitechnik fanden. Nach der durch das Patent Nr. 3229 geschützten Methode wurde β-Naphtol mit konz. Schwefelsäure während zehn Stunden auf 100—110° erhitzt. Zur Erzeugung rein roter Nuancen ist die Behandlung der auf irgend eine Weise erhaltenen Natriumsalze mittels Alkohol erforderlich. Der in Alkohol unlösliche Teil wird mit R-Salz, der darin gelöste mit G-Salz bezeichnet. Durch Kombination mit Diazocumol

$$C_6H_3{<}^{(CH_3)_3}_{N=N-Cl}$$

erhielt Baum aus dem R-Salz das Ponceau 3 R, jenen prachtvollen roten Farbstoff, der auf die einfachste Weise im schwach sauren Bade Wolle anfärbt und auch zur Bereitung schön roter Lacke dient. Entsprechend der Bedeutung dieses Farbstoffs war die Nachfrage; infolgedessen sahen sich die Höchster Farbwerke veranlaßt, eine tägliche Produktion einzurichten, die vielleicht den Bedarf überschritt. Der anfänglich gezahlte hohe Preis veranlaßte die weitgehendsten Einrichtungen und die Möglichkeit, diese abzuschreiben.

Auf diese Weise konnte der Preis infolge inzwischen aufgetauchter Konkurrenz herabgesetzt werden, so daß derselbe heute bis auf 1,70 M pro Kilo gesunken ist. Die Rentabilität ist daher nur möglich bei einer in großem Maßstabe betriebenen Fabrikation.

Es lag nun sehr nahe, die im vorhergehenden besprochene alkoholische Behandlung des rohen disulfosauren Salzes auch auf die schon seit 1869 bekannte, von Schaeffer zuerst dargestellte β-Naphtol-β-monosulfosäure[1])

[Strukturformel: Naphthalinring mit OH und SO_3H]

auszudehnen. Dies wurde zuerst von Frank in den Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co. ausgeführt, welcher dadurch zum Entdecker der β-Naphtol-α-monosulfosäure wurde. Der durch Kombination derselben mit der Diazoazobenzolmonosulfosäure erhaltene rote Farbstoff: Croceïnscharlach 3 B, hatte vor dem Ponceau 3 B den Vorzug, bei Gegenwart von Alaun auch Baumwolle anzufärben. Allerdings waren die Färbungen sehr unecht und hielten die Wäsche nicht aus. Mit derartig rot angefärbtem Baumwollenstoff überzogene Regenschirme hätten bald ein klägliches Bild geboten.

Der Konsum in der Baumwollenfärberei beschränkte sich vielmehr auf jene Fabrikate, bei welchen infolge ihrer Billigkeit die Anwendung von Alizarin ausgeschlossen war. Da nun Wolle durch die neuen Croceïnscharlachs 3 B, 3 BX, 7 B in derselben einfachen Weise wie durch die Höchster Ponceaux angefärbt wurde, so begannen sich beide Produkte bald eine lebhafte Konkurrenz zu machen, welche noch erhöht wurde, als ein drittes Konkurrenzprodukt in dem neuen Ponceau 4 RB seitens der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin hinzutrat. Um dieses zu verstehen, muß man die von beiden Firmen, der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation und den Farbenfabriken, vorm. Friedr. Bayer, gewählten Verfahren zur Herstellung der beiden gleich zusammengesetzten Produkte miteinander vergleichen.

Das betreffende Patent der „Farbenfabriken" schreibt eine möglichst schnelle Sulfierung fein gepulverten und trocknen Naphtols vor und extrahiert dann das auf irgend eine Weise erhaltene Gemisch der Natronsalze mit Alkohol. Gewöhnlich wurde wie folgt verfahren:

Das Sulfierungsgemisch, welches kein mit Diazobenzol nachweisbares β-Naphtol enthalten

[1]) Der genaue Preis zur Zeit ist nicht bekannt.

durfte, wurde in Wasser gelöst, die eine Hälfte davon mit Natronlauge alkalisch gemacht und dann die andere zugefügt. Beim Stehen schied sich dann der größte Teil der vorhandenen β-Naphtol-β-monosulfosäure in Form des sauren Natriumsalzes aus. Das saure Filtrat wurde gekalkt, durch Soda in das Natriumsalz verwandelt und danach eingedampft. Schließlich wurde das Natriumsalzgemenge in Pfannen so lange erhitzt, bis eine gelbliche, zähe, aber noch knetbare Masse erhalten wurde. Aus einer solchen extrahiert sich beim Kochen mit Alkohol das neutrale Salz der β-Naphtol-α-monosulfosäure

SO_3H OH (Strukturformel: 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

und wird beim Erkalten in großblättrigen Kristallen erhalten, wenn zugleich etwas Ätznatron zugegen ist. Die ausgeschleuderten und gepreßten Kristalle wurden sofort gelöst, da sie sehr hygroskopisch sind; sie enthalten 4 Mol. Alkohol. Die Lösung wird ohne weiteres zur Darstellung des Croceïnscharlachs verwandt.

In der alkoholischen Mutterlauge befindet sich noch ein guter Teil β-Naphtol-α-monosulfosäure gelöst, dann aber noch eine in kleinen Mengen auftretende Sulfosäure, welche in spießigen Kristallen aus Alkohol erhalten werden kann und bei der Kombination mit Diazoverbindungen Farbstoffe mit sehr blaustichigen Nuancen liefert.

Die alkolische Mutterlauge wurde zunächst durch Destillation vom Alkohol befreit, der Destillationsrückstand mit verdünnter Salzsäure angerührt, und die erhaltenen sauren Natriumsalze zur Herstellung geringwertiger Nuancen verwendet. Aus dem so erhaltenen Gemenge der sauren Natriumsalze kann durch Extraktion mit Alkohol und geeignetes Umkristallisieren die oben besprochene in kleinen Mengen auftretende neue Naphtolsulfosäure, der vielleicht die Konstitution

OH SO_3H (Strukturformel: 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

zukommt, gewonnen werden. Es ist einleuchtend, daß diese Sulfosäure auch den Kristallen, wenn auch in sehr kleinen Mengen beigemengt ist und den Farbstoffen daraus einen bläulichen Stich gibt.

Es war daher durchaus nicht zu verwundern, daß das neue Konkurrenzprodukt der „Aktiengesellschaft" Ponceau 4 RB gelbstichiger und daher auch feuriger war, als das bisher verwandte Croceïnscharlach 3 B, welches auch durch Anwendung der reinsten Materialien nicht verbessert werden konnte.

Im Laufe der Zeit wurde nun auch das Verfahren der „Aktiengesellschaft" bekannt. Diese behandelte das Sulfierungsgemisch mit Diazoverbindungen, die wie z. B. Diazoxylol, in verdünnter Lösung wohl mit der β-Naphtol-β-sulfosäure und ähnlichen Sulfosäuren, aber nicht mit der β-Naphtol-α-sulfosäure zu kombinieren imstande sind. Da auf diese Weise auch die bereits erwähnte bisher unbekannte Sulfosäure mitgefällt wurde, namentlich auch sonstige Verunreinigungen mitgerissen wurden, mußte ein bedeutend reineres vor allem auch billigeres Produkt resultieren.

Bei dem sich nunmehr entspinnenden Patentprozeß, den die „Farbenfabriken" gegen die „Aktiengesellschaft" anstrengte, der sich vom 17. Dezember 1883 her datierte, wurden die Farbenfabriken schließlich abgewiesen; es liegt auf der Hand, daß hierdurch die Preise für diese und ähnliche Farbstoffe immer mehr und mehr zurückgehen mußten, und die Fabrikation derselben kaum noch lukrativ erschien.

Durch diesen Prozeß wurde allgemein bekannt, daß sich beide Sulfosäuren des β-Naphtols fast stets zusammen bildeten, und daß selbst das Sulfierungsprodukt, welches Schaeffer erhielt, nicht unerhebliche Mengen der α-Sulfosäure enthielt. Es ist vielmehr gar nicht so einfach, die β-Naphtol-β-sulfosäure frei von der α-Monosulfosäure zu erhalten; dazu ist eine Art Backmethode notwendig, wo bei hoher Temperatur fast nur die zur Bildung der Monosulfosäure notwendige Menge Schwefelsäure einwirkt. Hierbei mag sich die anfänglich gebildete Naphtylschwefelsäure in ähnlicher Weise in die β-Naphtol-β-sulfosäure umlagern, wie sich das α-Naphtylaminsulfat in Naphtionsäure verwandelt. Von diesem Gesichtspunkte aus wurde der Schwerpunkt des Verfahrens für die Herstellung der α-Monosulfosäure mehr auf die dabei benutzte Trennungsmethode gelegt und diejenige, seitens der „Aktiengesellschaft" benutzte, als verschieden von der Spiritusmethode der „Farbenfabriken" anerkannt.

Ende 1883 oder Anfang 1884 tauchten abermals neue ponceauartige Farbstoffe auf, welche den Vorzug großer Reinheit und die Fähigkeit, leicht zu kristallisieren, zeigten.

Die beiden Firmen, die hier in Betracht kamen, waren Cassella & Co. und Farbwerk Griesheim a. M. Während Cassella & Co. ihre neuen Produkte mit Brillantcroceïn und Brillantponceau 4 R bezeichneten, erhielten die gleichen Produkte seitens des Farbwerks Griesheim die Namen Baumwollenscharlach SC 2 B und Ponceau 4 R.

Diesen neuen Handelsmarken lag eine neue β-Naphtoldisulfosäure zugrunde, deren Herstellungsverfahren Cassella & Co. am 10. Dezember 1883, das Farbwerk Griesheim a. M. am 11. Dezember 1883 eingereicht hatten und die sich dadurch charakterisierte, daß β-Naphtol mit ca. 3 T. konz. Schwefelsäure längere Zeit bei niedriger Temperatur behandelt wurde. Im Laufe des mehrere Jahre andauernden Patentstreites konnte ich nachweisen, daß diese neue β-Naphtoldisulfosäure

SO_3H OH SOOH (Strukturformel: 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

von mir β-Naphtol-α-disulfosäure genannt (heute allgemein mit β-Naphtol-γ-disulfosäure bezeichnet), sich als ein Sulfierungsprodukt der β-Naphtol-α-monosulfosäure darstellte, ebenso, wie die

β-Naphtol-β-sulfosäure bei weiterer Sulfierung in die β-Naphtoldisulfosäure R (R-Salz) überging. Dieser Nachweis konnte um so leichter geführt werden, als ich erkannt hatte, daß sich die neue Disulfosäure durch Anwendung der Fällungsmethode mit Hilfe von Diazoxylol von den sie begleitenden β-Naphtolmono- u. disulfosäuren trennen ließ. Es resultierte auch hier eine Endlauge, welche die neue β-Naphtol-γ(α)-disulfosäure in reiner Form enthielt, und mit Diazoazobenzol,

$$C_6H_5 - N = N - C_6H_4 - N = NCl,$$

das Baumwollenscharlach (B), mit diazotierter Naphtalinsulfosäure

$$C_{10}H_5 \begin{matrix} \diagup SOOH \\ \diagdown NH_2 \end{matrix}$$

das Ponceau 4 R ergab.

Nachdem auf diese Weise die Ähnlichkeit mit der β-Naphtol-α-monosulfosäure festgestellt war, bedurfte es nur einer genauen Verfolgung und zeitweiligen Unterbrechung des Sulfierungsprozesses, um die allmählich Abnahme der anfänglich gebildeten α-Monosulfosäure infolge Umwandlung in die entsprechende Disulfosäure festzustellen und so genauen Einblick in das Wesen des Sulfierungsprozesses zu gewinnen.

Die zur Unterscheidung der beiden Sulfosäuren, der α-Monosulfosäure und der γ(α)-Disulfosäure, dienenden Merkmale bezogen sich namentlich auf das Verhalten zu gewissen Diazoverbindungen, wenn gleich auch die Fähigkeit des neutralen Natriumsalzes der α-Monosulfosäure, aus Alkohol zu kristallisieren, gute Dienste leisten kann. In den meisten Fällen genügte das Verhalten zu einer titrierten Diazobenzollösung, um den Gang des Prozesses zu verfolgen. Während Diazobenzol mit einer einigermaßen konz. Lösung der α-Monosulfosäure vollständig kombiniert und auch zur Bestimmung derselben benutzt werden kann, vereinigt sich die neue γ(α)-Disulfosäure weit schwerer damit. Bei einem Gemenge beider, wird sich also die α-Monosulfosäure immer zuerst zu erkennen geben. Sehr geeignet erscheint hierbei das eigentümliche Verhalten des Kombinationsproduktes von Diazobenzol und γ(α)-Disulfosäure, sich bei Gegenwart von Salz aus seiner heißen wässerigen Lösung in Form kleiner glänzender Flitterchen abzuscheiden. Das Aufhören einer sofortigen Farbstoffabscheidung und die nach einiger Zeit beginnende Abscheidung besagter Flitterchen zeigt an, daß nunmehr die Monosulfosäure entfernt ist, und die Disulfosäure allein sich im Filtrat befindet. Da nun ferner eine heiße, mit Kochsalz versetzte wässerige filtrierte Lösung den Disulfosäurefarbstoff ev. in deutlichen Kristallen — als Kristallorange — abscheidet, so läßt sich mit Hilfe dieses Verhaltens bei einiger Übung der Gehalt eines Sulfierungsgemisches an α-Mono- und γ(α)-Disulfosäure feststellen.

Diazoazobenzol kombiniert mit der α-Monosulfosäure zu einem sehr schwer löslichen Farbstoff, während der entsprechende Disulfosäurefarbstoff leicht löslich ist und sich voluminös ausscheidet.

Diazoazobenzolmonosulfosäure zeigt größere Mengen α-Monosulfosäure, infolge der charakteristischen Bildung des Croceïnscharlachs 3 B, die als voluminöse Abscheidung in kugeligen Aggregaten erfolgt, an.

Auf diese Weise konnten hier der α-Monosulfosäure ähnliche Verhältnisse nachgewiesen werden. Wie diese stets in dem nach Schaeffer erhaltenen Sulfierungsgemisch in nicht unerheblicher Menge enthalten ist, ebenso wurde die nach dem Patent Nr. 3229 der Höchster Farbwerke erhaltene β-Naphtoldisulfosäure R von der γ(α)-Disulfosäure begleitet.

Dies läßt sich am besten durch Mitteilung eines Versuches illustrieren, den ich im Auftrage des „Farbwerks Griesheim" am 1. Juli 1885 dem Kaiserlichen Patentamt mitteilte:

„Werden nach Patent Nr. 3229 100 g β-Naphtol in 300 g, auf 50° erhitzte 66er Schwefelsäure eingetragen, und die Mischung langsam auf 100 bis 110° erwärmt und bei dieser Temperatur etwa 6 Stunden belassen, so kann die γ-Disulfosäure, für gewöhnlich im G-Salz von Meister Lucius und Brüning enthalten, nach folgendem Verfahren nachgewiesen werden.

Die Schmelze wird in Wasser gegossen, mit Soda neutralisiert und mittels Diazoxylols die Schaeffersche Monosulfosäure und die den Hauptbestandteil des Höchster R-Salzes ausmachende Disulfosäure in Form von Xylidinorange entfernt.

Es wurden verbraucht 56 g Xylidin entsprechend 66,6 g Naphtol. Das Xylidinorange wurde ausgesalzen, abfiltriert, ausgewaschen und getrocknet; Ausbeute 200 g.

Wird das Filtrat nun mit Diazobenzollösung versetzt, die von ca. 10 g Anilin herstammt, so entsteht die Diazobenzolfarbe der γ-Disulfosäure, welche durch Umlösen in Form schöner Kristalle erhalten wird. Dieselben betrugen 42 g (Kristallorange) entsprechend 8,7 g Anilin, die ihrerseits 13,5 g Naphtol äquivalent sind.

66,6 g Naphtol	Angewandt .	100	g Naphtol
13,5 „ „	Als Farbstoff	80,1	„ „
80,1 g Naphtol	Verlust . .	19,9	„ Naphtol

Daß nun hierbei die Bayersche Sulfosäure (β-Naphtol-α-sulfosäure) weiter sulfiert wird, konnte ich dadurch beweisen, daß ich wie oben sulfierte, die Mischung aber in demselben Augenblick in Wasser goß, in welchem alles Naphtol verschwunden war. Nach bekannter Methode wurde die Schaeffersche Monosulfosäure zum Teil in Form ihres sauren Natriumsalzes abgeschieden, zum Teil in Form der Xylidinfarbe. Das von der Schaefferschen Sulfosäure befreite Filtrat wurde zur Hälfte auf Croceïnscharlach 3 B verarbeitet, die andere Hälfte aber eingedampft und wie vorher beschrieben mit Alkohol extrahiert. Die aus der alkoholischen Lösung erhaltenen Kristalle des neutralen Natriumsalzes der β-Naphtol-α-sulfosäure

$$C_{10}H_6 \begin{matrix} \diagup SO_3Na \\ \diagdown ONa \end{matrix} + 4\,\text{Alkohol},$$

das vorher erhaltene Croceïnscharlach 3 B, sowie dessen Ausfärbungen füge ich bei.

Damit glaube ich den Beweis geführt zu haben, daß das Verfahren der Firma Gans & Co. (jetzt Cassella & Co.), γ-Disulfosäure zu erhalten,

bereits wesentlich im Patent Nr. 3229 enthalten ist."

Zwar wurde die Firma Gans & Co. (Cassella & Co.) daraufhin mit ihrer Anmeldung abgewiesen, erhielt aber dann von den Höchster Farbwerken Lizenz zur weiteren Ausübung des angemeldeten Verfahrens. Das Farbwerk Griesheim a. M. aber mußte den auf mehrere 100 K pro Tag eingerichteten und ca. 2 Jahre hindurch geführten Betrieb einstellen, trotzdem es die γ-Disulfosäure nach dem Fällungsverfahren darstellte, dessen Anwendung auf die Disulfosäuren des β-Naphtols ebenso neu erscheinen sollte, als es seinerzeit der „Aktiengesellschaft" bezüglich der Monosulfosäuren gelungen war, die Neuheit des Trennungsverfahrens festzustellen.

In bezug auf die diesen Gegenstand betreffenden Angaben von Schultz[2]) möchte ich bemerken, daß es nach der vorher geschilderten Entwicklung wohl kaum möglich ist, daß in den Jahren 1878 und 1882 die in Rede stehenden Farbstoffe Nr. 97 und 124 auch nur in annähernder Reinheit vorgelegen haben können, wie sie den daselbst angegebenen Formeln oder den beigefügten Namen entsprechen.

Die β-Naphtol-γ-disulfosäure wird jetzt als saures Kaliumsalz in nahezu chemischer Reinheit in den Handel gebracht und dient als Ausgangsprodukt für die Herstellung der für die Azofarbenindustrie so überaus wichtigen Amidonaphtolsulfosäure γ.

Der Sulfierungsprozeß erstreckt sich aber noch auf die Bildung einer Reihe von Sulfosäuren, welche ihre Entstehung der Naphtylschwefelsäure verdanken, und die in Form ihrer Erdsalze erhalten werden können. Wenn gleich sie zur Farbstoffbildung nicht beitragen können, so gehen sie doch Aufschuß über den bei der Sulfierung des β-Naphtols entstehenden Verlust.

Die Sulfosäuren des α-Naphtols[3]), namentlich die technisch wichtigeren, entstehen meistens auf Umwegen, durch Nitrieren von Naphtalinsulfosäuren mit nachfolgender Reduktion, Diazotierung der entstandenen Naphtylaminsulfosäuren und späterer Verkochung. Dieselben haben erst in neuerer Zeit Bedeutung erlangt, werden aber in solchen Massen, wie die des β-Naphtols, nicht hergestellt.

Anmerkung: Auch der unter dem Namen Sulfanilgelb erwähnte Farbstoff entspricht nicht der von Schultz (Chemie d. Steinkohlenteers, 2. Aufl., 2, 309; ferner Farbstofftabellen 1897, Register) angegebenen Formel und steht im Widerspruch mit dem Inhalt des S. 1206 veröffentlichten Patentes Nr. 49363. Das von der Firma Beyer & Kegel eine Zeitlang unter dem Namen Parasulfurin in den Handel gebrachte Produkt entsprach, wie sich später herausstellte, der Diazoamidoverbindung S. 309 und wurde aus Sulfanilsäure nach Patent Nr. 49363 erhalten; das entsprechende Produkt aus Metanilsäure führte den Namen Metasulfurin.

[2]) Farbstofftabellen 1897, Nr. 97 und 124.
[3]) Diese Z. 1896, 556 ff.; Gattermann und Schulze, Berl. Berichte 30, 50.

Bemerkungen über die Einrichtung und Prüfung maßanalytischer Meßgeräte.

Von W. Schloesser, Charlottenburg.

(Eingeg. d. 29./7. 1904.)

An meine Arbeit: „Über die Einrichtung und Prüfung der Meßgeräte für Maßanalyse"[1]) hat Herr Prof. Julius Wagner einige Bemerkungen geknüpft[2]), welche mich gleich nach ihrem Erscheinen zu dem Versuche veranlaßten, in längeren brieflichen Darlegungen die zwischen ihm und mir bestehenden Meinungsverschiedenheiten zu klären. Darauf hat Herr Wagner mir auch für die Osterferien eine Antwort versprochen. Da diese aber noch aussteht, würde sich eine längere Zurückhaltung meiner nun notgedrungenen Erwiderung nicht mehr rechtfertigen. Ich lasse sie deshalb jetzt, wenn auch etwas post festum, in möglichster Kürze und im Anschluß an die von Wagner gewählte Anordnung hier folgen.

1. Daß die Justierung und Prüfung der auf wahres Liter bezogenen geeichten Geräte bei Benutzung der von mir mitgeteilten Tabellen keine größeren Schwierigkeiten verursachen, als diejenigen Mohrscher Maße, wird sowohl von Wagner (l. c. S. 34), wie namentlich auch von Lunge[3]) anerkannt. Und da in der praktischen Anwendung der Maße beider Systeme ein Unterschied nicht vorhanden ist, so steht der Ausmerzung Mohrscher Geräte auch von diesem Gesichtspunkte aus nichts entgegen. Allerdings darf man nicht eine Tür für das metrische System öffnen und gleichzeitig eine zweite freihalten, durch die das Mohrsche in Gestalt „scheinbarer Gramme" wieder seinen Einzug nehmen kann. Auf solche Weise würden diese Maße niemals zum Verschwinden gebracht werden, wie denn ungezählte verschiedene Fuß und Pfund auch heute noch im Gebrauche sein würden, wenn sie nicht gesetzlich verboten worden wären. Zu einer Ausdehnung dieses Verbots auf die nicht zum Zumessen im öffentlichen Verkehre dienenden chemischen Meßgeräte bieten jedoch die bestehenden allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen keine Handhabe. Werden aber erst einmal metrische Maße in großem Umfange auch in der Maßanalyse gebraucht, so muß das Nebeneinanderbestehen beider Systeme zu ernstlichen Unzuträglichkeiten führen. Es wäre deshalb sehr zu wünschen, daß auch die Chemiker sich dem Streben der übrigen Vertreter der Wissenschaft, der Technik und des Handels nach dem Alleingebrauche des metrischen Systems energischer und konsequenter als bisher anschlössen.

[1]) Diese Z. 16, 953, 977, 1004. — Vgl. auch W. Schloesser, „Über maßanalytische Meßgeräte", Chem.-Ztg. 28, 4.
[2]) Wagner, „Über die Einrichtung und Prüfung der Meßgeräte für Maßanalyse", Diese Z. 1904, 33.
[3]) Lunge, „Beiträge zur chem.-technischen Analyse", Diese Z. 1904, 198. — Ich freue mich, daß meine in demselben Sinne ausgesprochene Ansicht diese Bestätigung gefunden hat.

2. Die Zulassung zweier Normaltemperaturen (15° und 20°) für die geeichten Geräte ist weder, wie Wagner meint, „vom Standpunkt des metrischen Systems unverständlich" — denn zwischen diesem System und der Normaltemperatur besteht doch kein Zusammenhang — noch ist sie „eine Konzession an die Anhänger des Mohrschen Liters" —, denn zwei auf verschiedene Temperaturen justierte metrische Litermaße grenzen bei ihren Temperaturen gleiche, zwei Mohrsche Maße dagegen verschieden große Räume ab. Auf die Frage nach der für die Praxis zweckmäßigsten Normaltemperatur will ich mich nicht einlassen, da nach Wagner „die Unterschiede .... selbst bei 10° Abweichung mit 0,27‰ ... ohne sonderliche Bedeutung beim Gebrauche" sind. Wenn er aber angibt, daß (bei Benutzung der eingangs erwähnten Tabellen) durch die Vernachlässigung der Änderungen des Dunstdrucks größere Fehler als 270 mg pro l entstehen könnten, so muß ich demgegenüber hervorheben, daß dieser Fehler selbst im ungünstigsten Falle nicht einmal 10 mg erreicht.

3. Nach Wagner besteht ein Unterschied zwischen dem, der ein Meßgerät prüft, und dem, der es gebraucht. Jener soll erst die Bestimmung des Inhalts des Geräts vornehmen und danach seine „Gebrauchsweise" regeln, der Chemiker dagegen soll umgekehrt verfahren. Nun kommt eine Regelung der Gebrauchsweise nur bei Geräten auf Ausguß in Frage. Steht aber einmal fest, daß ein Gerät auf Ausguß gebraucht wird, so kann doch weder von seiner Inhaltsbestimmung, noch von seinem praktischen Gebrauche eher die Rede sein, als bis über die Art des Ablaufs und die Wartezeit Festsetzungen getroffen sind. Bestände nun für die Geräte auf Ausguß in der Praxis eine allgemein anerkannte Art der Entleerung, oder hätte sich wenigstens über ein bestimmtes Verfahren Einigkeit erzielen lassen, so müßte ohne Zweifel dieses und nur dieses bei der Prüfung zur Anwendung gelangen. Tatsächlich ist aber weder das eine, noch das andere der Fall, und deshalb ist zu seiner Zeit nur übrig geblieben, für die Eichung auf Grund besonderer Versuche eine bestimmte Methode vorzuschreiben. Vom Standpunkte der Genauigkeit liefert diese Methode: Ablauf an der Wand mit Abstreichen der Ablaufspitze — etwas größere Gewähr, als der freie Ablauf mit Abstreichen, weil in letzterem Falle die Menge der beim Abstreichen entfernten Flüssigkeit durch die Art des Abstreichens und die Länge der Fläche, über welche man abstreicht, modifiziert wird. Durch absichtlich möglichst verschiedenes Verfahren in dieser Beziehung haben wir z. B. bei einer Pipette von 20 ccm Differenzen bis zu 65 cmm gehabt. Dagegen wird beim Ablauf an der Wand durch das Abstreichen nur eine relativ geringe Menge Flüssigkeit entfernt, so daß etwaige Verschiedenheiten in der Art des Abstreichens merkliche Differenzen nicht verursachen. Im übrigen geben beide Methoden, vorausgesetzt, daß die Beobachtungen unter sonst gleichen Bedingungen angestellt werden, und daß bei freiem Ablaufe beim Abstreichen des Tropfens eine möglichst vollständige Entleerung bewirkt wird, für die Größe eines Geräts sehr nahe gleiche Werte. Die Mitteilung des Beobachtungsmaterials glaube ich unterlassen zu dürfen, da man sich von der Richtigkeit meiner Angabe leicht überzeugen kann. Ob im Interesse der Sicherheit der Analyse der freie Ablauf vorzuziehen ist, bleibe hier unerörtert.

4. Daß das Ausblasen dem Ablauf an der Wand mit Abstreichen in der Genauigkeit nachsteht, namentlich weil sich über Intensität und Dauer des Blasens bestimmt befolgbare Vorschriften nicht geben lassen, habe ich (l. c. S. 1009) zahlengemäß bewiesen. Wagner, dem „die beim Ausblasen erreichte Genauigkeit vollständig genügte" (Maßan. Stud. S. 17), will dies Verfahren jetzt nur noch bei Kapillarpipetten anwenden und es auch hier möglichst durch das von F. Kohlrausch eingeführte Auswärmen ersetzen. Dies Verfahren ist in der Tat prinzipiell einwandfrei, weil bei ihm nur die nach beendetem Auslaufe kapillar zurückgehaltenen Flüssigkeitsmengen entfernt werden. Es ist deshalb frei von den Ungleichmäßigkeiten, welche durch die zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Personen verschiedene Art und Intensität des Ausblasens, namentlich aber auch durch die beim Ausblasen unvermeidlich eintretende Verschmutzung der inneren Wandungen entstehen. Da der Ablauf an der Wand durch kleine Unregelmäßigkeiten immerhin etwas beeinflußt wird, so müßte er in der Genauigkeit dem Auswärmen etwas nachstehen. Dies wird in der Tat sowohl durch die Versuche Wagners, wie durch eigene Versuche bestätigt, wenn auch bei den letzteren der Unterschied nur ein ganz verschwindender ist.

5. Wagner behauptet aber weiter: „ausgeblasen oder ausgewärmt müssen die Kapillarpipetten werden, weil sonst die kapillar zurückgehaltenen Flüssigkeitsmengen sich unzulässig unterscheiden". Zum Beweise seiner Ansicht teilt er Beobachtungen an einer 1 ccm-Pipette mit, die indes durch unsere Versuche mit einer 2 ccm-Pipette nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse dieser Versuche, sowie derjenigen Wagners, lasse ich hier folgen:

	Beobachter Wagner Raumgehalt der Pipette in cmm bei Ausblasen oder Auswärme	 bei Ablauf an der Wand
Wasser	976,6	—
$^1/_1$-n. NaCl	975,4	951,0
$^1/_{10}$-n. NaCl	974,8	956,5
$^1/_1$-n. NH_4OH	978,2	965,4
$^1/_{10}$-n. NH_4OH	975,2	957,9

	Beobachter: Grimm, Hübscher, Schloesser Raumgehalt der Pipette in cmm bei Auswärmen	 bei Ablauf an der Wand
Wasser	2014,9	2002,3
$^1/_1$-n. NaCl	2008,8	1997,1
$^1/_1$-n. NH_4OH	2007,7	1997,6

Bei unseren Versuchen sind also von den beiden Titrierflüssigkeiten beim Auswärmen 6,1 und 7,2 cmm, bei Ablauf an der Wand 5,2 und 4,7 cmm weniger ausgetreten, als vom Wasser, so daß die Differenzen bei letzterem Verfahren

kleiner sind, als beim Auswärmen. Die mittleren Abweichungen der Einzelbeobachtungen von ihren zugehörigen Mittelwerten sind beim Auswärmen 0,6, bei Ablauf 0,7 cumm. Die Versuche bestätigen somit den bereits früher von mir gezogenen Schluß, daß bei den verschiedenen Arten der Entleerung die Differenzen zwischen der Menge des ausgetretenen Wassers gegen diejenige anderer Flüssigkeiten von derselben Größenordnung sind. Möglicherweise lassen sich die abweichenden Erfahrungen Wagners dadurch erklären, daß er, wie aus einer Bemerkung auf S. 23 seiner maßanalytischen Studien hervorgeht, die Pipetten beim Auslaufe nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel von ca. 45° hält. Ein genaueres Eingehen auf die Frage, sowie auch auf den Nachlauf und den Benetzungsrückstand verspare ich mir auf eine andere Gelegenheit. Jedenfalls liegt nach unseren Versuchen durchaus kein Grund vor, die Entleerung der Kapillarpipetten anders, als durch Ablauf an der Wand mit Abstreichen der Spitze zu bewirken. Die Sicherheit der Beobachtung gewinnt dabei, wenn man, wie ich schon in meiner vorigen Arbeit erwähnt habe, die Pipette nach der Einstellung auf die Marke von außen anhaftenden Tropfen säubert, nicht aber vorher, da dann nach der Einstellung eine nochmalige Säuberung der Ablaufspitze erforderlich wird.

Schließlich muß ich noch bemerken, daß Wagners Berufung auf die Beobachtungen von F. Kohlrausch in betreff der Genauigkeit des Auswärmens bei Kapillarpipetten nicht zulässig ist. Kohlrausch bestimmte nämlich den Inhalt seiner Pipetten auf Einguß[4]), ein Verfahren, das selbstverständlich eine größere Genauigkeit gewährt, als die Prüfung auf Ausguß, weil bei ihm eine Entleerung der Pipette nicht stattfindet. Auch ist es nicht zulässig, wie Wagner es tut, die durchaus einwandfreie Methode des Auswärmens mit der in keiner Beziehung zu rechtfertigenden des Ausblasens zu identifizieren. Er erklärt zwar, gegen meine Ansicht von der Unzuverlässigkeit des Ausblasens ständen tausendfältige Erfahrungen seines Instituts, meint aber doch, im Sinne meiner Ansicht, am besten eiche man sich solche Pipetten selbst. Endlich sprechen für seine Angabe, man könne mit einer Kapillarpipette bei Ausblasen eine Genauigkeit von 1‰ erreichen, die drei ad hoc von ihm angestellten Beobachtungen nicht.

6. In bezug auf die Fehlergrenzen[5]) kann ich mich kurz fassen, zumal eine Neuregelung in nächster Zeit eintreten wird. Auf S. 33 seiner zitierten Abhandlung bezeichnet Wagner „die erlaubten Fehler der Normal-Eichungskommission zu hoch“, auf S. 38 wünscht er, daß sie allgemein angenommen würden. Die maximale Abweichung will er auf 1‰ festsetzen. In einer kleinen Tabelle hatte ich gezeigt, daß für Pipetten die amtlichen Fehlergrenzen zum Teil geringer sind. Diese Tabelle verbessert Wagner, übersieht aber dabei, daß von 30 bis 75 ccm die zulässige Abweichung 50 cmm, darüber hinaus, bei 200 ccm 100 cmm (nicht, wie er ansetzt: 200 cmm) beträgt.

7. Gegen das von Wagner gewählte Verfahren, die Fehler einer Bürette durch sukzessive Summierung derjenigen aneinanderstoßender, kleiner (1—2 ccm) Intervalle zu ermitteln, hatte ich einerseits eingewandt, daß bei Innehaltung einer Wartezeit die direkt und die aus der Summierung abgeleiteten Fehler systematisch voneinander abweichen und anderseits auf die zahlreichen Mängel hingewiesen, die dem Summierungsverfahren im allgemeinen und der Verwendung der Kalibrierpipette im besonderen anhaften. Wagner meint, ich hätte die prinzipielle Anwendbarkeit der Kalibrierpipette dadurch anerkannt, daß ich die Überlaufpipette zum Justieren anderer Geräte empfohlen hätte. Nun handelt es sich aber beim Justieren darum, die Marke so zu legen, daß ihr Fehler eine gewisse Größe nicht überschreitet, und hierzu reicht, wie ich mich durch Versuche seinerzeit überzeugt habe, die Überlaufpipette aus. Bei der Messung kommt es dagegen darauf an, den Betrag der Abweichung von der Richtigkeit festzustellen, und zu diesem Zwecke ist weder die eine, noch die andere Pipette zu gebrauchen. Im übrigen führt Wagner noch zugunsten der Messung an, daß hierbei die von mir beim Wägen während der Wartezeit beobachtete Verdampfung nicht eintrete. Dieser experimentelle Mangel läßt sich jedoch, nachdem er einmal erkannt worden ist, ohne jede Mühe heben, andernfalls geht er auch in die Bestimmung des Fehlers der Kalibrierpipette ein.

Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatze.

Von Julius Wagner.

(Eingeg. d. 28. 9. 1904.)

Um die weitere Besprechung möglichst abzukürzen, hat mich die Redaktion zu sofortiger Äußerung an dieser Stelle veranlaßt. Herr Schloesser hatte mir einige 40 Fragen vorgelegt, zu deren anfänglich beabsichtigter schriftlichen Erledigung mir schließlich die Zeit fehlte.

Ich möchte kurz folgendes bemerken.

Zu 1. Für das wahre Liter trete ich vollständig ein, glaube aber nicht an baldigen Erfolg, wenn nicht die Bezeichnung Liter geschützt wird. (Vgl. Z. f. Elektrochem. **10**, 465 466.)

Zu 2. Das Bestehen verschiedener Normaltemperaturen ist tatsächlich eine Konzession an die Anhänger des Mohrschen Liters, denn diese

[4]) F. Kohlrausch und M. E. Maltby, „Das elektrische Leitvermögen wässeriger Lösungen usw.“, Abhandlungen der Physik.-Technischen Reichsanstalt, **3**, 183.

[5]) Nach Wagner kennt die Normal-Eichungskommission den Begriff „Fehlergrenze nicht, den H. Schlösser ohne weitere Erörterung gebraucht“. Dieses Wort, im Sinne „zulässige Abweichung“ findet sich jedoch in allen einschlägigen Bestimmungen dieser Behörde, auch in denen über chemische Meßgeräte, und Wagner hat es bereits ohne nähere Erläuterung in seinen Maßan. Stud. S. 28 in dem gleichen Sinne gebraucht.

Anhänger kennzeichnet das Bedürfnis nach verschiedenen Meßgeräten zur möglichsten Vermeidung aller Rechnungen und Korrektionen.

Zu 3. Meine Ausführungen richten sich hauptsächlich gegen die Einführung einer Wartezeit, auf deren Wegfall in den neuen Vorschriften man anscheinend hoffen kann.

Zu 4. Ich halte bei gut gearbeiteten, nicht kapillaren Pipetten das Ausblasen oder Auswärmen für entbehrlich und den Ablauf an der Wand für bequemer und weniger zeitraubend.

Zu 5. Über Kapillarpipetten will auch ich weitere Versuche anstellen. Die Versuche des Herrn Schloesser zeigen aber jedenfalls, daß bei Salzlösungen weniger austritt — rund 3% — als von Wasser, im übrigen sind Kapillarpipetten von jedem einzelnen Benutzer zu eichen, weil die persönlichen Fehler beim Gebrauch zu groß sind.

Die Beobachtungen Kohlrauschs habe ich irrtümlich herangezogen.

Zu 6. Die Neuregelung der Fehlergrenzen entspricht hoffentlich allen billigen Anforderungen.

Zu 7. Hier entscheidet schließlich die praktische Erfahrung und nicht theoretische Erwägung.

Leipzig, am 28. September 1904.

Sitzungsberichte.

Die Jahresversammlung der Society of Chemical Industry.

Abgehalten in Neu-York vom 8.—12./9. 1904.

An die Society of Chemical Industry in Großbritannien hatte ihre jüngste Sektion in Neu-York eine Einladung ergehen lassen, in den Tagen vom 8.—12./9. die diesjährige Jahresversammlung in der Metropole der Vereinigten Staaten abzuhalten. Diese Einladung war bereitwilligst angenommen und die Vorbereitungen für die Reise und die Ausarbeitung des Programms der Jahresversammlung von langer Hand vorbereitet worden. Dadurch wurde das erfreuliche Resultat ermöglicht, daß die Beteiligung eine überaus zahlreiche wurde; der Präsident, Sir William Ramsay, und ca. 100 Mitglieder aus Großbritannien, teilweise mit ihren Damen, ferner 6 Mitglieder aus Deutschland und 2 aus Österreich traten gegen Ende August die Reise über den Ozean an. In Neu-York wurden die Gäste an der Landungsbrücke von Mitgliedern der Neu-Yorker Sektion in Empfang genommen und in das Hotel Seville geleitet, welches der Gesellschaft als Hauptquartier diente.

Am Abend des 7./9. fand eine Begrüßung im Chemist Club durch das Komitee statt, zu welcher sich als Gäste u. a. Ostwald-Leipzig und Liebreich-Berlin eingefunden hatten.

Um das Zustandekommen und die Durchführung des Festprogramms haben sich viele Komiteemitglieder hervorragende Verdienste erworben, unter welchen Baekeland, Coblentz, Love, Moore, Nichols, Zabriskie besonders genannt sein mögen.

Am 8./9. fand in der Turnhalle der in dominierender Lage im schönsten Teile Neu-Yorks errichteten Columbia Universität die Festsitzung statt, bei der Sir William Ramsay folgende Rede hielt:

Über den Studiengang der Chemiker als Vorbereitung für die technische Laufbahn.

Die Erziehung der Chemiker soll nicht zum Zwecke haben, definitive Kenntnisse zu erwerben, sondern selbständiges Denken zu erzeugen und das erfinderische Talent auszubilden. Das erfinderische Talent braucht nicht angeboren zu sein; es kann in jedem einzelnen Falle durch äußere Einflüsse anerzogen werden. Das beste Mittel dazu ist das Beispiel der im Laboratorium wirkenden Lehrer. Alle — vom leitenden Professor bis hinunter zum jüngsten Assistenten — müssen mit Originalarbeiten sich beschäftigen und sich bereitwillig über den Gegenstand und über die Fortschritte ihrer Arbeiten mit den unerfahrensten Studierenden unterhalten. Auf diese Weise wird im Laboratorium eine „chemische Atmosphäre" geschaffen, und da die Studenten im ersten Jahre vielleicht nicht reif genug sind, um in dieser Atmosphäre zu leben, so sollen sie auch noch nicht sofort im Laboratorium arbeiten, sondern sich während des ersten Jahres mit Mathematik, Physik und Zeichnen beschäftigen und erst im zweiten Jahre sich praktisch im Laboratorium betätigen. Dann sollen sie auch nicht in einen Saal für Anfänger gesteckt werden, sondern zusammen mit den Studenten arbeiten, welche Originalarbeiten ausführen. Dadurch wird Interesse an der beiderseitigen Arbeit erweckt, und der jüngste Student lernt von dem älteren, der mit Stolz seine größere Erfahrung leuchten läßt, die Handhabung von Apparaten, die Herstellung von schwierigen Präparaten und sammelt auf diese Weise spielend leicht eine Menge Erfahrungen, die ihm später von großem Nutzen sind. Mit etwas Menschenkenntnis kann man dann auch noch den schüchternen Anfänger neben einen gutmütigen älteren Studenten stellen und einen frecheren neben einen solchen, der sich nichts bieten läßt. Für schwierige Untersuchungen, bei denen komplizierte Apparate gebraucht werden, müssen allerdings besondere Räume vorhanden sein. Aber die Studenten, welche in diesen Zimmern arbeiten, nehmen jede Gelegenheit wahr, ihre Geschicklichkeit im Experimentieren, und namentlich im Glasblasen, den jungen Studenten zu zeigen. Hierbei soll bemerkt werden, daß jeder Chemiker das Glasblasen lernen muß und imstande sein sollte, alle kleinen mechanischen Verrichtungen selbst auszuführen. Nach einem Jahre analytischen Arbeitens sollte der Student ein halbes oder ein ganzes Jahr mit schwierigeren analytischen Arbeiten sich beschäftigen, mit Gasanalysen, mit chemisch-physikalischen Arbeiten, wie Dampfdichte-, Molekulargewichtsbestimmungen und der Anfertigung typischer anorganischer und organischer Präparate.

Um die Analysen interessanter zu machen, ist es empfehlenswert, Abwechslung in die zu analysierenden Gegenstände zu bringen, z. B. Calcium und Magnesium in einer Austernschale — Phosphorsäre in einem Knochen — Stickstoff nach Dumas in einer getrockneten Maus — die Respirationsgase einer Fliege, die in einer Röhre über Quecksilber aufbewahrt ist, zu bestimmen. Durch das Zusammenarbeiten der älteren Studenten mit den Anfängern bewirkt man auch, daß Analysen, die der ältere Student für seine Originaluntersuchung braucht, von dem jüngeren Studenten ausgeführt werden können.

Vor allen Dingen sollte nicht zu viel gelehrt werden — man sollte nicht darauf sehen, was der Student weiß, sondern was er kann; die Studenten sollen sich soviel als möglich selbst überlassen sein und sich selbst helfen. Dadurch gewinnt auch der Professor und seine Assistenten mehr Zeit für Originaluntersuchungen. Es ist eine Ungerechtigkeit gegen die jüngeren Lehrer, wenn sie gezwungen werden, ausschließlich Schulmeister zu sein, dadurch verlieren sie die Gelegenheit, sich einen Namen in der chemischen Welt zu machen. Im Gegenteil, man sollte ihnen soviel als möglich Gelegenheit geben, Originaluntersuchungen gemeinschaftlich mit Studenten auszuführen. Um nun den jüngeren Lehrkräften tunlichst Zeit zu Originaluntersuchungen gewähren zu können, muß eine große Anzahl derselben in jedem Laboratorium vorhanden sein, und kein Assistent sollte mehr als 10—12 Studierende unter sich haben.

Da aber nicht alle diese Herren die Universitätskarriere einschlagen können, so sollten dieselben — wie es in Deutschland Sitte ist — für die Stellen in der Praxis bevorzugt werden. Die deutschen Fabrikanten geben sich spezielle Mühe, Universitätsassistenten für ihre Fabriken zu engagieren.

Der ordentliche Professor sollte nicht mehr als 40 oder 50 Studenten im Laboratorium unter sich haben; wenn die Studierenden diese Zahl überschreiten, so müssen neue Laboratorien geschaffen werden. Es ist unmöglich, die Arbeiten von mehr als der oben angeführten Anzahl Studierender gehörig zu überwachen, und der Grund, warum man der alten Laboratorien von Liebig, Wöhler und Bunsen mit solcher Liebe und Ehrfurcht gedenkt, ist der, daß die Anzahl der Studenten sehr klein war, und daß alle im Laboratorium Arbeitenden eine Familie bildeten.

Wenn 40 Studenten im Laboratorium sind, und der Professor durchschnittlich 10 Minuten täglich einem jeden Studierenden widmet; werden schon 6 Stunden für diese Tätigkeit allein verbraucht, was viel zu viel ist. Der Professor sollte nur ungefähr 2 Stunden täglich mit den Studenten verbringen. Wenn man nun zu diesen 2 Stunden noch die Zeit rechnet, die die Verwaltungsgeschäfte verlangen, so bleibt dem Professor wahrlich nicht viel Zeit zu Originaluntersuchungen übrig.

Was die Bezahlung der Professoren anbetrifft, so sollte sie so hoch sein, daß die Stellen Anziehungskraft für die besten Leute haben. Für die jüngeren Kräfte sollte sie eine mittelmäßig hohe sein; genug, um es dem Lehrer zu ermöglichen, sich anständig zu ernähren, aber doch nicht so hoch, daß sie den Ehrgeiz nach höherer Stellung tötete.

Bei der Auswahl der ordentlichen Professoren sollten die ordentlichen Professoren verwandter Branchen mitzureden haben, z. B. bei der Wahl eines Professors der Physik sollten die Professoren der Chemie, Mathematik, Botanik, Mineralogie 2 oder 3 Namen vorschlagen, aus denen dann der Senat der Universität den anzustellenden Professor erwählt. Die Wahl des jüngeren Lehrkörpers sollte von dem Professor allein besorgt werden.

Das System der Prüfung, wie es in England besteht, sollte so rasch als möglich abgeschafft werden, da es das größte Hindernis für die geeignete Ausbildung des Studenten ist. Ist die Reformation auf dem Gebiete zwar schwierig, so hat man doch schon guten Fortschritt in der Abschaffung der größten Übelstände gemacht.

Eine Frage, die häufig genug aufgeworfen wird, ist, ob der ordentliche Professor Vorlesungen für die Anfänger oder für die Vorgeschrittenen halten solle. — Im allgemeinen muß der Student zuviel Vorlesungen anhören. Der Zweck der Vorlesungen sollte sein, ein Gebiet im großen und ganzen zu entwickeln und den Studierenden Anleitung zu geben über das, was sie lesen sollen; daher sollte der ordentliche Professor Vorträge vor den Anfängern halten, und die jüngeren Lehrkräfte sollten die Vorlesungen für die älteren Studenten abhalten. Es empfiehlt sich auch sehr, die älteren Studenten zu veranlassen, Vorträge über die von ihnen ausgeführten Arbeiten vor den jüngeren Studenten zu halten. Dadurch wird ihr Ehrgeiz angestachelt und das Interesse der jüngeren Studenten an dem, was ihre älteren Kollegen tun, angefacht.

Vorträge über ausgesprochen technische Gegenstände sind unnütz. Der beste Plan wäre der, für technische Chemiker Fortbildungsschulen einzurichten, die den praktischen Arbeiten der Ingenieure entsprechen. Da aber die chemischen Fabriken sich weigern, jüngere Studenten in ihren Laboratorien zuzulassen, und sogar — falls sie Beschäftigung im Laboratorium finden — ihnen den Zutritt zu den Fabrikationsgebäuden versagen, so ist es schwierig für junge Leute, sich die nötige technische Erfahrung anzueignen. Die deutschen Fabrikanten haben die Erfahrung gemacht, daß sich die Chemiker in drei natürliche Klassen einteilen lassen. Es findet sich da:

1. Der Routinechemiker, der keine Verantwortlichkeit zu haben wünscht, der jedoch gern und hart arbeitet und vertrauenswürdig ist. Er findet Anstellung im analytischen Laboratorium.

2. Der Chemiker, der sehr energisch ist, große Willenskraft und die Eigenschaft besitzt, Arbeiter zu behandeln; er erhält Anstellung im Betrieb.

3. Der Chemiker, dem die Lösung von

Problemen Vergnügen macht, und der wissenschaftlich denken kann; er kommt ins Laboratorium.

Um sich ein Urteil über die natürliche Begabung der jungen Chemiker zu bilden, steckt man alle neu Anzustellenden zunächst in das analytische Laboratorium; nach einiger Zeit wird dann die obige Auswahl getroffen.

Vielleicht wäre es nicht unmöglich, eine Fortbildungsschule für junge Chemiker in der folgenden Weise zu schaffen: Man könnte eine Gesellschaft gründen, die es sich zur Aufgabe macht, Erfindungen zu ermutigen. Die Mitgründer dieser Gesellschaft würden eine gewisse Summe für die Errichtung von Gebäuden und einer Fabrikanlage beisteuern. Es sollten hier alle Apparate vorhanden sein, die in der chemischen Technik gebraucht werden: Destillationsapparate, Filterpresse, Vakuumapparate, Zentrifugalmaschine usw. Die Gebäude sollten mit Dampf und Elektrizität versorgt sein. In dieser Anlage könnten dann neue patentierte Erfindungen erprobt und für den Großbetrieb vorbereitet werden; dies würde eine Einnahmequelle für das Institut bilden. Die Studenten sollten hier gegen Zahlung Fortbildnng finden, wodurch wiederum ein gewisser Verdienst entstünde. Der Leiter der Anstalt sollte einen Stab von Assistenten unter sich haben. Wenn dann ein Patent oder eine Erfindung gehörig ausgearbeitet und für den Großbetrieb fertig wäre, könnte der Fabrikant die Chemiker, die die Untersuchungen in diesem Institute ausgeführt haben, für seine Fabrik engagieren. Außerdem würde die chemische Fabrik nur zu gern bereit sein, Studenten, die eine solch ausgezeichnete Vorbildung genossen haben, als Chemiker in ihren Werken anzustellen. Da der junge Student in diesem Institut Arbeiterdienste leisten müßte, würde auch das für ihn eine gute Schule für die Zukunft sein. Wie erfolgreich ein solcher Plan ist, läßt sich nicht voraussehen; es muß zugegeben werden, daß es im günstigsten Falle nur eine schwache Nachahmung der technischen Laboratorien geben würde, die sich in den deutschen chemischen Fabriken vorfinden.

Aber derartige ausgezeichnete Anlagen werden leider in England nie eingerichtet werden, denn das englische System ist, daß man sich um nichts bekümmert, wenn das Geschäft gut geht; der englische Fabrikant denkt: „Bin ich so lange ohne einen Chemiker ausgekommen, warum soll ich jetzt einen engagieren?" oder: „Die Sorte Chemiker, die uns bis jetzt als Analytiker gedient haben, waren gut genug für uns; der Chemiker kostet uns nur zwei Pfund pro Woche — warum sollen wir einen teureren engagieren, selbst wenn er geschickter ist?" — Wenn das Geschäft schlecht geht, dann ist der Fabrikant natürlich erst recht abgeneigt, Geld auszugeben.

Schließlich muß noch auf den untrennbaren Zusammenhang von der Wissenschaft mit der Industrie aufmerksam gemacht werden. Was heute als die größte wissenschaftliche Kuriosität gilt, kann morgen von der größten technischen Wichtigkeit sein, und der Erfolg der Technik sowohl als auch der Wissenschaft hängt lediglich von ihrem intimsten Zusammenarbeiten ab. Ein Wort, das vor 1300 Jahren für das japanische Volk geschrieben worden ist, hat heute eine noch größere Gültigkeit als damals: „Es ist die ausgesprochene Pflicht des Menschen, seine Privatinteressen dem öffentlichen Wohle zu opfern — Selbstsüchtigkeit macht Zusammenarbeiten unmöglich — und ohne Zusammenarbeiten kann nichts Großes erreicht werden".

G. O.

Im weiteren Verlauf der Tagesordnung wurde W. H. Nichols, Neu-York, zum Präsidenten für das Jahr 1904/05 einstimmig gewählt, und die goldene Medaille der Gesellschaft an Ira Remsen durch den Präsidenten überreicht, welcher bei dieser Gelegenheit in humorvoller Weise seiner Studien in den Jahreu 1870/71 in Tübingen unter Fittigs Leitung und seiner ersten Begegnung dort mit Ira Remsen gedachte.

Es folgte ein gemeinsames Frühstück in dem im Riverside Park am Hudson River herrlich gelegenen Claremont Restauraut, im Anschluß daran eine Fahrt in zahlreichen Automobilen durch Riverside Ave., Central Park und Fifth Ave. zum Hotel zurück.

Für den Abend war in einem der größten Festsäle des Waldor Astoria Hotels, mit auserlesenem Geschmack das Festessen vorbereitet. Den Vorsitz führte Chas. F. Chandler, welcher in humorvoller und geistreicher Weise jeden der zahlreichen Toaste einleitete. Von hervorragendem Interesse war die Rede Sir William Ramsays, welcher den Dank für die herzliche Aufnahme der europäischen Gäste aussprach und folgende für die wissenschaftliche Chemie hochinteressante Mitteilnng über seine letzten Untersuchungen machte.

Ramsay hat seit einem Jahr Radium in kleineu Glaskugeln eingeschlossen, um Untersuchungen über die Emanation anzustellen. Da diese Kugelu mit der Luftpumpe verbunden waren, so konnte die Emanation nicht entweichen. Das Radium erwies sich gegenüber dem Elektroskop wenig aktiv. Zum Schutz der Kugeln wurden sie in einem Becherglas aufbewahrt. Die Bechergläser erwiesen sich alsbald auf ihrer Iunenseite als radioaktiv. Diese Radioaktivität ließ sich mit Wasser abspülen. Leitete man durch die wässerige Lösung Luft, so entwich mit dieser eine Emanation, welche eine sehr kurze Lebensdauer (ca. 1 Stunde) besaß. Es scheint hiernach Aktinium oder etwas ähnliches vorhanden zu seiu. Mit dieser Lösung nahm Ramsay einige Reaktionen vor, die ihn zu dem Schlusse führten, daß die Radioaktivität wahrscheinlich einem Metall angehört, welches im allgemeinen die Eigenschaften des Bleies besitzt, und daß ein Bestandteil des Glases oder der Luft sich in ein radioaktives Metall verwandelt hat, oder daß die Elektronen sich zu einem Metall kondensiert haben.

Die Reihe der offiziellen Reden endete mit einem Toast auf den Vorsitzenden der

Sektion Neu-York H. Schweitzer, der dessen Verdienste um die festlichen Vorbereitungen und um die gelungene Durchführung der Versammlung in Neu-York rühmend hervorhob. In seiner Entgegnung führte Schweitzer an, daß er der Mithegründer der Sektion Neu-York sei, und daß diese gegenwärtig 1250 Mitglieder zähle.

Am folgenden Tage begaben sich die Komitemitglieder und einige europäische Mitglieder nach der Oyster Bay, auf das Landgut des Präsidenten Roosevelt zu einer von diesem freundlichst gewährten Audienz. In der anregenden Unterhaltung, welche der Präsident führte, zeigte sich dieser über deutsche Verhältnisse sehr unterrichtet. Der Präsident erinnerte sich seines halbjährigen Aufenthalts als Schüler in Dresden mit besonderem Vergnügen und zeigte seinen reichen Schatz deutscher Bücher mit dem Bemerken, daß er seine Kinder immer wieder ermahne, deutsche Sprachstudien zu pflegen.

Die beiden folgenden Tage waren der Besichtigung industrieller Unternehmungen gewidmet. Es seien erwähnt: die Kupferraffinerie Nichols Chemical Co., eins der bedeutendsten Werke dieser Art, der Spiegelofen der New Jersey Zinc Co., die Kupfer- und Silberraffination der Balbach Smelting and Refining Co., die Firnis- und Farbenfabrikation der Murphy Varnis Co., Newark, N.-J., die bekannte Ausstellung von Kunstgegenständen von Tiffany & Co., die Weinsteinfabrikation der Tartar Chemical Co., die Mineralwasserfabrikation von Carl H. Schultz in Neu-York, die Borsäurefabrikation der Pacific Coast Borax Co. und die Petroleumraffinerie der Tide Water Oil Co. in Bayonne, N.-J.

Am Samstag Abend folgten die Mitglieder der Gesellschaft einer Einladung in die Festräume des „Liederkranz" zum Kommers, der in äußerst fröhlicher und humorvoller Weise verlief.

Nach den Anstrengungen der voraufgegangenen Tage bot die für Sonntag angesetzte Dampferfahrt auf dem Hudson River eine erquickende Erholung. Bei schönstem Wetter begann die Fahrt am East River und führte unter der neuen und alten Brooklynbrücke hinweg um die Südspitze Neu-Yorks herum in den Hudson River. Bei dieser Gelegenheit fanden die modernen Gesellschaftshäuser Neu-Yorks in ihrer riesenhaften Höhe die gebührende Bewunderung. Die Fahrt dehnte sich an den reizenden Ufern des Hudson River bis West Point aus.

Für die Zeit vom 12. bis 30. September ist eine Rundfahrt in einem Pullman-Sonderzug vorgesehen, welche die Städte Philadelphia, Washington, Pittsburgh, St. Louis, Chicago, Detroit, Niagara Falls, Buffalo und Boston berühren wird. Zu dieser Rundfahrt — für deren Kosten aus chemischen Kreisen der Vereinigten Staaten im Wege freiwilliger Subskription 140000 M aufgebracht worden sind — sind die europäischen Mitglieder der Society of Chemical Industry als Gäste eingeladen.

Über den Verlauf dieser vielversprechenden Reise wird ein weiterer Bericht folgen.

Neu-York, 12./9. 1904.

Rolof Jürgensen, Prag. *R. Moehlau*, Dresden.

Referate.

II. 1. Metallurgie und Hüttenfach. Metallbearbeitung.

W. Stahl. Kristallisierte Schlacke. (Berg- u. Hütteum. Ztg. **63**, 273—274. 20./5.)

Verf. untersuchte vollkommen ausgebildete Kristalle, die in den Schachtofenschlacken der Seigerhütte bei Hettstedt unter gewissen Erstarrungsverhältnissen entstanden. Die in 1·6 bis 1·9 cm Seitenlänge ausgebildeten Kristalle fanden sich in Hohlräumen der erstarrten Schlacken teils ein- und teils aufgewachsen derartig vor, daß nach dem Zerschlagen der Schlackenprode drüsenartige Gebilde zutage traten. Eine Spaltbarkeit der Kristalle war nicht nachzuweisen, der Bruch war muschlig bis uneben. Die Farbe der Kristalle war schwarz, auf dem Bruch grauschwarz, die Härte nahezu sechs, das spez. Gew. bei 15° war 3,05. Die Analysenresultate führen zu der allgemeinen Formel:

$$R^{I}_2O,\ 29R^{II}O,\ 3R^{III}_2O_3,\ 20SiO_2,$$

nach welcher die kristallisierte Schlacke aus einem Singulosilikat besteht. Die untersuchte Schlacke dürfte als ein von den häufiger beobachteten Spezies abweichendes Kristallisationsprodukt aufzufassen sein. *Ditz.*

James Gayley. Über den Einfluß gasförmiger Produkte auf Roheisen. (Eng. Min. Journ. **77**, 609. 14./4.)

Die beim Guß von Roheisen vorkommenden Mißstände wurden auf einen Sauerstoffgehalt des Eisens zurückgeführt. Verf. bemerkt, daß dies eher auf den Koksschwefel oder das dem Roheisen beigemengte Abfalleisen zurückzuführen ist. Ein Holzkohleneisen mit 0,75% P gab beim Wagenradguß sehr gute Resultate. Ein bei viel niedrigerer Temperatur auf Roheisen verblasenes Kokseisen gab, trotzdem das fertige Eisen nur 0,03 P (bei gleichem Gehalt an Kohlenstoff und Silicium) enthielt, beim Guß nicht dieselben Resultate. Es wurde angenommen, daß das Holzkohleneisen eine geringere Menge Stickstoff enthalte. Sowohl die beiden Eisensorten als Proben von Bessemereisen und Thomaseisen mit 0,5% P wurden auf den Stickstoffgehalt untersucht. Wider Erwarten zeigte aber das bei der höchsten Temperatur erblasene Thomaseisen den geringsten Stickstoffgehalt. Verf. führt die schlechten Resultate auf durch wechselnde Windmengen hervorgerufene Ungleichheiten im Material zurück. Diese Ansicht soll durch entsprechende Versuche auf ihre Richtigkeit geprüft werden. *Ditz.*

J. Wüst. Roheisen für den Temperprozeß. (Stahl u. Eisen **24**, 305—307. 1./3.)

Der Mangangehalt des fertigen Gusses bewegt sich zwischen 0,20—0,26%. Im fertigen Guß wirkt ein hoher Phosphorgehalt schädlich, indem er Kaltbruch hervorruft. Der höchste Phosphor-

gehalt, welchen Verf. in deutschen Tempergußstücken gefunden hat, betrug 0,12%; in den meisten Fällen schwankt er zwischen 0,08—0,10%. Der Schwefelgehalt ist wesentlich verschieden, je nachdem der Einsatz im Tiegel oder im Kupolofen geschmolzen wird. Meist bewegt sich der Schwefelgehalt in Gußstücken aus den Kupolofen zwischen 0,18—0,25% und steigt manchmal bis auf 0,3%. Das Silicium ist der wichtigste Fremdkörper bei der Darstellung des Tempergusses. Bei der Mehrzahl der Proben bewegt sich der Siliciumgehalt zwischen 0,4—0,6%. Das Silicium wirkt günstig auf die Erzielung dichter Güsse, sowie auf die Entkohlung beim Temperprozeß. Die Höhe des Kohlenstoffs in dem fertigen Temperguß bewegt sich von 0,07—2,54%. Wird der Temperprozeß bei Anwesenheit genügender Mengen Silicium bei 1000—1050° durchgeführt, und beträgt die Zeitdauer desselben nicht unter 100 Stunden, so wird der Kohlenstoffgehalt der Gußstücke beinahe ausnahmslos unter 1% betragen. Der Tiegelguß tempert sich leichter, als der Guß aus dem Kupolofen. Das Rohmaterial für den Temperprozeß soll folgende Zusammensetzung besitzen: Gesamt-C möglichst nicht über 3,00%, Si nicht viel über 1,20%, Mn maximal 0,40%, P maximal 0,10%, S möglichst unter 0,05%. Dem Tempergießer steht jedoch nur selten ein Roheisen von einer für seine Zwecke derart vorzüglichen Beschaffenheit zur Verfügung. Meist weicht die Zusammensetzung dieser Spezialroheisensorten erheblich von der angegebenen ab, was sich aus den Schwierigkeiten erklären läßt, die im Hochofen die Erzielung eines niedrig gekohlten, niedrig silicierten Roheisens verursacht, das wenig Schwefel enthalten und einen niedrigen Mangangehalt aufweisen soll. Zum Schlusse wird die Zusammensetzung der hauptsächlich in Deutschland verwendeten Temper-Roheisensorten in einer Tabelle angegeben. *Ditz.*

J. Wüst. Der Einfluß von Silicium auf Eisen. (Stahl u. Eisen **24**, 514—519. 1./5.)

Verf. berichtet über die Mitteilungen von Th. Baker über diesen Gegenstand auf der vorjährigen Herbstversammlung des Iron and Steel Institute. Die Hauptschwierigkeit bei den früheren Untersuchungen lag darin, geschmolzenes Eisen in hinreichend reinem Zustande, sowie Ferrosilicium mit geringen Mengen Kohlenstoff und Mangan herzustellen. Durch die Einführung des elektrischen Ofens und der Goldschmidtschen Methode, kohlenstoffarme Eisenlegierungen herzustellen, scheint letztere Schwierigkeit beseitigt. Die Silicium-Eisenlegierungen lunkern stark beim Gießen, die Größe der Lunker wächst mit dem Siliciumgehalt. Der Schmelzpunkt ist niedriger, wahrscheinlich wegen des Vorhandenseins einer Verbindung von Eisen mit Silicium; auch scheint das Silicium dem Eisen die Eigenschaft zu erteilen, rasch aus dem flüssigen in den festen Zustand überzugehen. Bis zu 4% erhöht das Silicium die Zähigkeit des Eisens. Weitere Zusätze drücken dieselbe herab, bis bei etwa 6% wieder die ursprüngliche Zähigkeit erreicht ist. Die Erhöhung der Elastizitätsgrenze und Festigkeit geschieht auf Kosten der Dehnbarkeit, doch ist bis zu 3% dieser Verlust bei geglühtem Material gering; über 4% Si wächst die Härte sehr schnell. Die Festigkeitseigenschaften, die Resultate der pyrometrischen Untersuchung, sowie die Versuchsergebnisse hinsichtlich der magnetischen Eigenschaften sind in Tabellen zusammengestellt, die mikroskopische Untersuchung durch 14 Photomikrographien veranschaulicht. *Ditz.*

Ledebur. L. Guillets Untersuchungen über Manganstahl. (Stahl u. Eisen **24**, 281—285. 1./3.)

Guillet hat die Untersuchungen Hadfields über Manganstahl wieder aufgenommen und auch auf kohlenstoffarmes, manganhaltiges Flußeisen ausgedehnt. Die mikrographische Untersuchung ergab, daß Stahl mit ca. 0,12% C und 0,0—5% Mn bis zum Stahl mit ca. 0,80% C und 0,0—3% Mn, sowie alle dazwischen liegenden Stahle die gleiche Gefügebeschaffenheit, wie gewöhnlicher Kohlenstoffstahl besitzen, d. h. aus Perlit und Ferrit oder Perlit und Zementit bestehen. Stahl mit ca. 0,12% C und 5—12% Mn bis zum Stahl mit ca. 0,80% C und 3—5% Mn, sowie alle dazwischenliegenden Stahle enthalten Martensit, der jedoch in dem kohlenstoffreicheren Stahl nur in Spuren auftritt und einem eigentümlichen Gefügebestandteil Platz macht. Guillet hält diesen Bestandteil für eine besondere Form des von Osmond beobachteten Troostits. Stahl mit mehr als 12% Mn bei niedrigem Kohlenstoffgehalt oder mit mehr als 5% Mn bei hohem Kohlenstoffgehalte besteht aus γ-Eisen mit polyedrischem Gefüge. Die Ergebnisse der mechanischen Prüfung, die sich auf Ermittlung der Zugfestigkeit, Schlagfestigkeit und Härte erstreckte, sind in Tabellen und Kurvenbildern angeführt. Die Proben wurden teils im naturharten, teils im gehärteten Zustande (nach dem Ablöschen bei 900°) in kaltem Wasser untersucht. Die früheren Angaben Hadfields finden durch Guillets Ermittlungen insofern Bestätigung, als Stahl mit 5—10% Mn spröder und härter ist, als solcher mit geringerem und auch mit höherem Mangangehalte. Aus dem Vergleiche der Ergebnisse der Festigkeitsprüfungen mit denen der mikrographischen Untersuchung folgert Guillet, daß der aus Martensit bestehende Manganstahl hohe Festigkeit und sehr bedeutende Sprödigkeit besitzt, Manganstahl mit polyedrischem Gefüge dagegen sich durch größte Härte auszeichnet. *Ditz.*

Emile Jaboulay. Analyse des Ferrochroms. (Stahl u. Eisen **24**, 581. 15./5.)

Zur Ermittlung des Kohlenstoffs werden 0,2 g vier bis sechs Stunden im O-Strome erhitzt, das gebildete CO_2 in ammoniakalischer $BaCl_2$-Lösung absorbiert, NH_3 verjagt, $BaCO_3$ filtriert, als Sulfat bestimmt und auf C umgerechnet. Cr, Fe, Al, Si bestimmt man, indem man 1 g mit 20 g $KHSO_4$ aufschließt, die kalte Masse mit konz. H_2SO_4 anfeuchtet, nochmals schmilzt, mit Wasser aufnimmt, mit NH_3 fällt, filtriert, Filter mit Inhalt mit 150 ccm HNO_3 (36 Bé.) und 20 g $KClO_3$ kocht. Ein etwaiger grüner Rückstand wird

nochmals mit $KHSO_4$ geschmolzen. Nach dem Verdünnen wird SiO_2 filtriert, Fe + Al doppelt mit NH_3 gefällt, die Chromatlösung reduziert und mit NH_3 gefällt. Um Mn und S zu bestimmen, werden 12 g Soda geglüht, 12 g Na_2O_2 zugesetzt, auf Rotglut erhitzt und 3 g Ferrochrom eingetragen. Man schmilzt noch 10 Minuten, nimmt mit Wasser auf, filtriert, nimmt das eingedampfte Filtrat mit HCl auf, filtriert und bestimmt die Schwefelsäure. Der Filterrückstand wird in HCl gelöst, mit HNO_3 und $KClO_3$ das Mn gefällt. Für die Phosphorbestimmung wird 1 g der Probe mit 4 g Na_2CO_3 + 4 g Na_2O_2 aufgeschlossen, mit Wasser und HNO_3 aufgenommen, mit NH_3 gefällt, der Niederschlag in HCl gelöst, SiO_2 abgeschieden und die Phosphorsäure als Molybdat gefällt. *Ditz.*

Edward D. Peters. Pyritschmelzen. (Eng. Min. Journ. **77**, 921—922. 9./6.)

Genügende Mengen von Schwefel vorausgesetzt, ist jede Mischung von Gold-, Silber- oder Kupfererzen, welche eine flüssige, kieselsaure Schlacke geben kann, für den Prozeß geeignet. Feines Erz in relativ größeren Mengen wirkt schädlich, indem sich armer Stein bildet, und viel Brennstoff verbraucht wird. Man kann in diesem Falle die Erze mit Kalk brikettieren oder in Flammöfen einschmelzen und den Kupferstein nun verwenden. Das gewöhnliche Schmelzen des gerösteten Erzes ist dem Pyritschmelzen vorzuziehen, wo nicht genug kieselsäurehaltiges Material vorhanden ist. Verf. ergänzt ferner einige von anderer Seite früher gemachte Angaben. Baryumhaltige Erze können im Pyritofen sehr gut verarbeitet werden. *Ditz.*

C. A. Burleigh. Elektrolytische Behandlung von Zinksulfiden. (Eng. Min. Journ. **77**, 876—877. 2./6.)

Die Erze wurden zunächst mit alkalischen Laugen behandelt, hierauf das vorhandene Blei elektrolytisch vollständig gefällt, dann in einer anderen Reihe von Zellen der größte Teil des Zinks ausgefällt. Die nun resultierende, ausgebrauchte Lauge wurde über frisches Erz wieder geleitet, in der Weise, daß ein genügender Überschuß an Lauge eine zu starke Anreicherung derselben vermied. Zur Bleifällung benötigt man je nach der Konzentration der Flüssigkeit eine Spannung von 1,5—1,8 Volt. Bei der Zinkfällung kann die Spannung zwischen 2,25 und 7 Volt betragen. Die Stromausbeute ist bei richtiger Arbeit 88 bis 93 %. Bei der Spannung von 2,2—6 Volt wurde immer ein hartes, dichtes Zink von großer Zugfestigkeit erhalten. Die Resultate waren gleich gut, ob man mit Erzen von 12 bis zu 59 % Zn und 4—20 % Pb arbeitete. Obwohl einige Erze As und Mn enthielten, konnte die Lösung 5—6 Monate benutzt werden, bevor sie erneuert werden mußte. *Ditz.*

Diegel. Das Verhalten einiger Metalle im Seewasser. (Stahl u. Eisen **24**, 567—574, 629—642. 15./5., 1./6.)

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Seewasserbeständigkeit einiger Nickel-Kupfer und Kupfer-Zinklegierungen, die Wirkung des Eisens als Schutzmittel für andere Metalle, das Anfressen kupferner Rohrleitungen an Bord der Schiffe und auf den Einfluß des Phosphor- und Nickelgehaltes im Eisen auf dessen Seewasserbeständigkeit. Von den Regeln, die sich für die Praxis aus den ausgeführten Untersuchungen ergeben, sind folgende zu erwähnen: Wenn auch ein höherer Phosphorgehalt die Korrosion des Eisens im Seewasser allgemein etwas herabsetzt, so wird man doch mit Rücksicht auf die Qualität, namentlich die Zähigkeit des Eisens, den Phosphorgehalt so niedrig wie möglich zu halten suchen. Alle Teile eines Schiffskörpers, Dampfkessels usw., die im See- oder Kesselwasser miteinander in Berührung stehen, sollten aus Eisen von möglichst gleichmäßigem Phosphorgehalt hergestellt werden. Bei Dampfkesseln wäre es vorteilhaft, alles Material eines Kessels aus derselben Charge zu nehmen. Bestimmte Teile, z. B. die Feuerrohre eines Dampfkessels, welche gegen starke Korrosion in erster Linie geschützt werden sollen, werden vorteilhaft aus einem Eisen herzustellen sein, das etwas mehr Phosphor enthält als das übrige Eisen. Bei Verwendung von Nickelstahl in Verbindung mit nickelfreiem Eisen für Teile, die mit dem Seewasser dauernd in Berührung stehen, wird der Nickelgehalt möglichst niedrig zu hemessen sein, damit das nickelfreie Eisen nicht zu stark angegriffen wird. Stehen die Oberflächen beider Materialsorten in dem Verhältnis 1 : 1, so wird bei Verwendung von 6%igem Nickelstahl schon das nickelfreie Eisen fast ausschließlich angegriffen, und zwar etwa 1½mal so stark, wie bei alleiniger Verwendung dieses Materials. Soll ein Teil eines aus Fluß- oder Schweißeisen hergestellten Körpers im Seewasser besonders gut geschützt werden, und ist die Oberfläche dieses Teils verhältnismäßig klein, so wird sich die Herstellung aus 30% igem Nickelstahl empfehlen. Ist die Oberfläche des zu schützenden Teiles aber groß, dann wird in diesem Falle das nickelfreie Eisen sehr stark korrodieren. Die Verwendung des 30%igen Nickelstahls im Seewasser in Berührung mit allen Metallen, die in der Spannungsreihe für Seewasser näher nach dem Kupfer hin stehen (Kupfer selbst, Bronze usw.), ist zu vermeiden, da in solcher Verbindung der 30%ige Nickelstahl als Anode sehr tief gehende, ungleichmäßige Anfressungen erleidet. *Ditz.*

J. W. A. Haagen-Smit. Ein neues Verfahren zum Weißsieden von silbernen Münzplatten. (Metallurgie **1**, 189—196. 22./5.)

Die Art des Weißsiedens ist bis auf den Anfang des 19. Jahrhunderts unverändert geblieben und bestand aus einem Erwärmen, Kochen oder Drehen des oxydierten Metalls mit einer Lösung von Weinstein im Überschuß, mit oder ohne Zusatz von Kochsalz oder Alaun. Im Anfang des 19. Jahrhunderts kam Schwefelsäure oder Salzsäure zur Anwendung, und diese haben sich bis heute bewährt. Das Studium der Oxydationsprodukte des Münzsilbers und des eigentlichen Blanchierprozesses durch den Verf. führte zu einem neuen Verfahren. Die in der Reichsmünze Utrecht ausgeführte Untersuchung erfolgte an ¼ Gulden für Niederländisch-Ostindien,

mit einem Feingehalte von 717 T. Das ursprüngliche Verfahren wurde in der Weise durchgeführt, daß die silbernen Münzplatten glühend in ein drehbares Faß mit 5% Schwefelsäure geworfen, nach dem Weißwerden in einem anderen Gefäße mit Wasser und Weinsteinpulver verrührt, mit Wasser abgespült und dann trocken gemacht wurden. Die bei jeder Blanchierung gemachte Beobachtung, daß die glühenden Platten unmittelbar nach dem Untertauchen in verdünnte Schwefelsäure eine rote Farbe zeigten und diese erst nach längerer Zeit in eine weiße umgesetzt wurde, ließ schließen, daß neben Kupferoxyd auch Kupferoxydul auf den Platten war, und letzteres nur sehr langsam durch die Schwefelsäure entfernt wurde. Bei niedrigen Temperaturen findet man in der Oberflächenschicht 70—90% Oxydul, bei höheren 90% Oxyd; die unmittelbar auf dem Metall ruhende Schicht ist immer Oxydul. Die raschere Lösung wurde zunächst versucht durch NH_3, dann durch Einwirkung des Luftsauerstoffs auf die erst in verdünnter H_2SO_4 eingetauchte Platte, ferner durch Hinzufügung von Oxydationsmitteln und Anwendung positiver Katalysatoren bei der Oxydation durch den Luftsauerstoff. Am bequemsten bei der Anwendung zeigte sich das Permanganat, da es sehr billig, ganz unschädlich für die Arbeiter ist, und auch bei niederen Temperaturen sehr gute Resultate gibt. Das in die Praxis eingeführte neue Blanchierverfahren besteht darin, daß zunächst mit H_2SO_4 behandelt, hierauf Permanganat zugegeben wird. Innerhalb drei Minuten ist das Weißwerden vollendet. Zum Schlusse werden noch die Vorteile des Permanganatprozesses angegeben und auf die Anwendbarkeit des Verfahrens für die Verarbeitung von sogenanntem „Anodenschlamm oder slime“, sowie für Gold- und Silberarbeiten hingewiesen. *Ditz.*

J. Roskelley. Die Amalgamation am Rand. (Eng. Min. Journ. **77**, 841—842. 26./5.)

Man gibt gewöhnlich am Rand etwas Quecksilber in den Pochtrog, wobei das die Siebe passierende Hg die Platten im guten Zustande erhalten soll. Nach Ansicht des Verf. ist dieser Quecksilberzusatz bei richtiger Arbeitsweise unnötig, ja sogar nachteilig, da Quecksilber- und Amalgamverluste eintreten, und keine genauen Proben von der Pochtrübe genommen werden können. Verf. bespricht dann die Durchführung der Versilberung der Platten, sowie die Aufarbeitung alter Platten. *Ditz.*

M. Merz. Laboratoriumsversuche mit stark schlammbildendem Gold-Selen-Silbererz. (Metallurgie **1**, 143—148. 163—168. 185—189. 22./4., 8./5., 22./5.)

Da das für dieses Erz derzeit in Ausübung befindliche Aufbereitungs- und Extraktionsverfahren der Natur des Erzes nicht angepaßt und unrationell ist, hat Verf. eingehende Laboratoriumsversuche angestellt, um die Eigentümlichkeiten des Erzes zu erforschen und um darauf eventuell einen neuen Plan zu rationellerer Verarbeitung aufbauen zu können. Zu den Versuchen wurde nicht nur das rohe Erz, sondern auch im Betriebe fallende Zwischenprodukte verwendet. Aus den zahlreichen Versuchen, bezüglich deren Details auf das Original verwiesen werden muß, geht hervor, daß man es in dem vorliegenden Erze mit einem ziemlich vereinzelt dastehenden Erztypus zu tun hat. Infolge der starken Schlammbildung, des hohen Gehaltes der Schlämme, der geringen Amalgamierfähigkeit, des hohen Silbergehalts, des Selengehalts und und der so feinen Verteilung der Edelmetalle ist ein Vergleich mit dem Erzvorkommen in Transvaal nicht möglich. Die technische Zugutemachung des Erzes wird nicht allein von dem Transvaalverfahren, sondern auch von allen übrigen Verfahren abweichend sein müssen. Nach den Versuchsresultaten gibt das Dekantationsverfahren in jeder Hinsicht die günstigsten Ergebnisse. *Ditz.*

W. A. Prichard. Der Filterpressenbetrieb bei der Laugerei von Golderzschlämmen in Westaustralien. (Eng. Min. Journ. **77**, 602—606. 14./4.)

Der Filterpressenbetrieb hat sich hauptsächlich in Westaustralien eingebürgert. Allein in Kalgoorlie werden monatlich mehr als 70000 t Erzschlamm und 15000 t Amalgamationsrückstände nach diesem Verfahren verarbeitet. Auf vielen anderen Golderzgruben Westaustraliens werden zwischen 25 und 50% der Erzförderung durch Filterpressenbetrieb ausgelaugt. Den ersten Anstoß zur Verwendung der Filterpressen gaben die Zuckerfabriken in Queensland. Die erste Anlage war die der Lake View Consols Grube im Jahre 1898. Die gegenwärtigen Konstruktionen sind noch sehr verbesserungsfähig. Hauptsächlich werden in Westaustralien die Dehneschen Rahmenfilterpressen mit 50 Filterrahmen für Kuchen von 75 mm Dicke angewendet, welche bei vollständiger Füllung 5000 kg Schlamm fassen. Geröstete Schlämme filtrieren besser als Roherzschlämme und gestatten daher das Pressen dickerer Kuchen. Als Filtertuch wird ein mit filter twill bezeichneter Baumwollstoff verwendet. Verf. beschreibt die Einrichtungen der neuesten und vollkommensten Filterpressenanlage der Oroya Brown-hill mine. Die Betriebskosten bei der Filterpressenarbeit sind trotz höherer Kosten für Kraft, Wasser und Arbeit mäßige, die Auslaugung eine sehr gleichmäßige. *Ditz.*

Vorrichtung zum Niederschlagen fester Bestandteile aus Röstgasen. (Nr. 153641. Kl. 12e. Vom 23./9. 1902 ab. Metallic Compounds Separation Syndicate Limited in London.)

Patentanspruch: Vorrichtung zum Niederschlagen fester Bestandteile aus Röstgasen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von Röstöfen mit einer gemeinsamen Niederschlagsvorrichtung in einem Mauerwerk derart vereinigt sind, daß die Gesamtlänge der Kanäle je nach der Zahl der im Betriebe befinlichen Röstöfen geregelt werden kann, indem die Niederschlagsvorrichtung aus einer Anzahl von in je einer Vertikalebene hintereinander angeordneten Kanalgruppen (Schlangen) besteht, die miteinander an den oberen oder unteren Enden durch seitliche, mit Schiebern versehene Kammern in Verbindung stehen. *Wiegand.*

Verfahren zum Rösten gemischter Schwefelerze, insbesondere von kupferarmem Schwefelkies. (Nr. 153304. Kl. 40a. Vom 23./2. 1902 ab. Giovanni Ramhaldini in Miniera di Boccheggiano [Ital.].)

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Rösten gemischter Schwefelerze, insbesondere von kupferarmem Schwefelkies, bei welchem nur das Sulfat des zu lösenden Metalles gebildet, hingegen das der Begleitmetalle zersetzt wird, unter Verwendung geschlossener Kammern und von Erz ungleicher Korngröße, dadurch gekennzeichnet, daß inmitten der grobkörnigen Masse senkrechte Säulen aus pulverförmiger, zweckmäßig angefeuchteter Masse und gegebenenfalls noch Luftkanäle angeordnet werden, zum Zwecke, die Heizgase das Röstgut möglichst gleichmäßig durchstreichen zu lassen und an schwefliger Säure möglichst reiche Gase zu erzeugen.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Regelung der Luftzufuhr unter dem Röstgut eine in der Höhe erforderliche Wasserschicht vorgesehen ist, welche durch Dampfbildung gleichzeitig eine oxydierende Wirkung auf die Sulfide ausübt.

Das Formen der senkrechten Säulen erfolgt mit Hilfe von eisernen Kästen, wobei der staubförmige Teil des Gutes zur besseren Bindung ein wenig angefeuchtet wird. Die Temperatur wird zweckmäßig nahe bei 700° gehalten; sie muß höher als 600° liegen, um die Eisensulfate völlig zu zersetzen. Der nach Anspruch 2 entwickelte Wasserdampf soll in bekannter Weise die überschüssigen Sulfide zerlegen, der entstehende Schwefelwasserstoff reagiert mit der schwefligen Säure, wobei Schwefel und Polythiosäuren in wechselnden Verhältnissen entstehen. *Wiegand.*

Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts bei Windleitungen. (Nr. 152783. Kl. 40a. Vom 27./10. 1903 ab. Fr. Wilhelm Lührmann in Düsseldorf.)

Das drehbare Düsenrohr liegt an einer ringförmigen Ansatzfläche der Blasformmündung an, welche ebenso wie das Düsenrohr einen beispielsweise ellipsenförmigen Querschnitt besitzt. Das Düsenrohr kann nun so gedreht werden, daß die beiden Längsachsen der elliptischen Öffnungen zusammenfallen. In diesem Falle ist das Maximum des Querschnitts der Ausströmungsöffnungen erreicht; wird das Rohr gedreht, bis die Achsen senkrecht aufeinander stehen, erhält man das Minimum.

Patentanspruch: Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts bei Windleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß das um seine Längsachse drehbar angeordnete Düsenrohr und die Blasformmündung nur an der Berührungsfläche mit einer unrunden Öffnung versehen sind, so daß durch Drehung des Düsenrohres die Durchgangsweite verkleinert oder vergrößert wird. *Wiegand.*

Verfahren zum Durchschmelzen von Eisenmassen mittels einer unter hohem Druck stehenden Stichflamme. (Nr. 151299. Kl. 18a. Vom 4./8. 1903 ab. Hörder Bergwerks- u. Hütten-Verein in Hörde i. W.)

Das die Gaszuleitung der Stichflamme bewirkende zugespitzte Rohr dient gleichzeitig zur Stromzuleitung, so daß die zu schmelzende Metallmasse durch den elektrischen Lichtbogen und durch die Stichflamme zur gleichen Zeit erhitzt wird. Das unter Hochdruck benutzte Gas oder Gasgemisch bewirkt an der Schmelzstelle eine Wegspülung des geschmolzenen Metalles und beschleunigt auch dadurch die Schmelzung.

Patentanspruch: Verfahren zum Durchschmelzen von Eisenmassen mittels einer unter hohem Druck stehenden Stichflamme, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuleitung mittels eines aus elektrisch leitendem Material hergestellten Rohres erfolgt, zu dem Zwecke, durch gleichzeitige Erzeugung eines elektrischen Lichtbogens an der Schmelzstelle die Schmelzung zu beschleunigen. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung eines zur Reduktion im elektrischen Ofen geeigneten Nickeloxyduls, sowie zur Reinigung von anderen Metalloxydhydraten. (Nr. 151964. Kl. 40a. Vom 18./6. 1902 ab. Siemens & Halske A.-G. in Berlin.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung eines zur Reduktion im elektrischen Ofen geeigneten Nickeloxyduls, gekennzeichnet dadurch, daß der aus Nickelchloriden oder Nickelsulfaten durch Oxyde, bzw. Carbonate der Alkali- oder Erdalkalimetalle gefällte Schlick von Nickeloxydulhydrat, bzw. Nickelcarbonat zunächst calciniert und hierauf in noch heißem Zustande in Wasser gebracht wird, um eine schnelle und gründliche Reinigung von löslichen Chloriden und Sulfaten zu erzielen.

2. Anwendung des im Anspruch 1 gekennzeichneten Reinigungsverfahrens, bestehend in Calcinieren und nachfolgendem Wässern in noch heißem Zustande, auf die Reinigung von Metalloxydhydratschlamm überhaupt, insbesondere Zinkoxydhydratschlamm. *Wiegand.*

Verfahren zur Trennung des Nickels und Kobalts voneinander und von anderen Metallen. (Nr. 151955. Kl. 12n. Vom 24./9. 1901 ab. Hans Albert Frasch in Hamilton [Kanada].)

Patentanspruch: Verfahren zur Trennung des Nickels und Kobalts voneinander und von anderen Metallen, dadurch gekennzeichnet, daß man diese Metalle enthaltende Salzlösungen, bzw. Metalloxyde, Hydroxyde o. dgl. mit Ammoniak im Überschuß behandelt, etwa gefällte, bzw. nicht gelöste Metalloxydhydrate abscheidet, die erhaltene Lösung mit einem Alkalichlorid versetzt, wodurch vorhandenes Kobalt und Nickel als Chlorammoniaksalze gefällt werden, und diese nach deren Abscheidung mit Wasser behandelt, wobei die Nickelverbindung in Lösung geht, während die Kobaltverbindung unter Abscheidung von Kobalthydroxyd zersetzt wird.

Das erhaltene Kobalthydroxyd wird von der Chlornickelammoniaklösung durch Filtrieren o. dgl. getrennt, aus welcher Lösung das Chlornickelammoniak dann wieder durch Zusatz von Salz gefällt werden kann. Das Kobalthydroxyd kann

als solches verwertet oder in Metall oder Kobaltsalze übergeführt werden. *Wiegand.*

Verfahren und Vorrichtung zur Umwandlung körnigen Bleipulvers in ein feinzerteiltes, staubförmiges Pulver. (Nr. 152695. Kl. 49i. Vom 14./9. 1902 ab. Union Lead & Oil Company in Neu-York.)

Die Zerkleinerung des körnigen Bleies erfolgt auf rein mechanischem Wege durch mit großer Geschwindigkeit sich drehende Schlagstifte. Das entstehende fein verteilte, staubkörnige Bleipulver wird durch einen Luftstrom fortgeführt; man läßt es dann in einer geeigneten Kammer ablagern.

Aus den Patentansprüchen: 1. Ein Verfahren zur Umwandlung körnigen Bleipulvers in ein feinzerteiltes, staubförmiges Pulver, dadurch gekennzeichnet, daß das körnige Blei in einer Schlagstiftmaschine mit geschlossenem Gehäuse verarbeitet wird.

2. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem gemeinsamen geschlossenen Gehäuse eine Anzahl von Schlagstiftringpaaren nebeneinander angeordnet sind, wobei die Schlagstiftringpaare auf parallelen Wellen angeordnet sind, welche alle gleichzeitig derart angetrieben werden, daß die benachbarten Schlagstiftringpaare sich in entgegengesetzter Richtung zueinander drehen. *Wiegand.*

Kühlvorrichtung für Anlagen zum Verdichten und Sammeln von Bleirauch. (Nr. 151863. Kl. 12e. Vom 30./11. 1901 ab. James Ballantyne Hannay in Loch Long Engl.)

Die infolge der Druckschwankungen des Gebläses schwingenden dünnen Blechwände schütteln mechanisch den sich eventuell ansetzenden Bleirauch ab, der dann später nach der Kühlung in bekannter Weise in einen mit Schüttelsäcken ausgestatteten Sammelbehälter mit Ablaßtrichtern geblasen wird.

Patentanspruch: Kühlvorrichtung für Anlagen zum Verdichten und Sammeln von Bleirauch, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkanäle, durch welche der Bleirauch hindurchgeführt wird, aus dünnwandigen, aufrecht stehenden Kästen bestehen, zu dem Zwecke, durch die infolge der Druckschwankungen des den Bleirauch ansaugenden Gebläses auftretenden Schwingungen der dünnen Wandungen das Anhaften von Niederschlägen in den Kühlkanälen zu verhindern. *Wiegand.*

Verfahren und Vorrichtung zum Auslaugen von oxydischen und kohlensauren Kupfererzen mittels schwefliger Säure. (Nr. 151658. Kl. 40a. Vom 13./11. 1902 ab. Von Gernet Copper Limited in London.)

Nach vorliegendem Verfahren lassen sich Kupferoxyde oder Kupfercarbonate nach dem an sich bekannten Schwefeldioxydlaugeverfahren ununterbrochen auslaugen, ohne daß dabei der Erzbrei durch mechanische Mittel in Bewegung gehalten zu werden braucht. Nach diesem Verfahren lassen sich auch arme Kupfererze noch wirtschaftlich verwerten.

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Auslaugen von oxydischen und kohlensauren Kupfererzen mittels schwefliger Säure, dadurch gekennzeichnet, daß man die Erze in Breiform eine geneigte geschlossene Rinne herabfließen läßt, während gleichzeitig gasförmige, zweckmäßig gekühlte schweflige Säure in einer zur Bildung und Lösung des sich bildenden schwefligsauren Kupferoxyduls ausreichenden Menge dem Erzbrei entgegengeführt wird.

2. Zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 eine Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß eine geneigte geschlossene Rinne an beiden Enden mit Wasserverschlüssen versehen und an einer oder mehreren Stellen an eine Leitung angeschlossen ist, aus der mittels einer Saugvorrichtung schweflige Säure durch die Rinne hindurchgeleitet wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung einer roten Patina (sog. Blutbronze) auf Gegenständen aus Kupfer und Kupferlegierungen. (Nr. 153308. Kl. 48d. Vom 1./7. 1903 ab. Walter Elkan in Berlin.)

Aus den Patentansprüchen: 1. Verfahren zur Herstellung einer roten Patina (sog. Bluthronze) auf Gegenständen aus Kupfer und Kupferlegierungen, dadurch gekennzeichnet, daß der zu patinierende Gegenstand so lange erhitzt wird, bis er sich nach Verschwinden der zunächst auftretenden sog. Anlauffarben mit einer Schicht von schwarzem Kupferoxyd bedeckt, welche mittels einer Polierscheibe o. dgl. so weit entfernt wird, bis die Oberfläche eine rote Färbung annimmt.

Nach Anspruch 2 kann eine marmorierte Oberfläche dadurch erhalten werden, daß einzelne Stellen durch Bestreuen mit Borax der Oxydation entzogen werden, auch können nach Anspruch 3 die Gegenstände nach dem Polieren mit Chemikalien, z. B. Kupfervitriollösung, zwecks beliebiger Färbung weiter behandelt werden. *Wiegand.*

Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von chemisch reinem und kristallinisch-kompaktem Zinn aus zinnhaltigen Stoffen jeder Art bei gleichzeitiger Ausfällung der in Lösung gegangenen Fremdmetalle. (Nr. 152989. Kl. 40c. Vom 19./6. 1902 ab. Dr. Hans Mennicke in Hattersheim.)

Patentanspruch: Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von chemisch reinem und kristallinisch-kompaktem Zinn aus zinnhaltigen Stoffen jeder Art bei gleichzeitiger Ausfällung der in Lösung gegangenen Fremdmetalle, gekennzeichnet durch die Verwendung eines auf mindestens 50° erwärmten, sich ständig regenerierenden neutralen Elektrolyten, der neben Zinnchlorid, Chlorammonium und anderen Ammoniumsalzen auch organische Säuren oder deren Ammoniumsalze enthält, die unter Entwicklung von Kohlensäure zerfallen, in Verbindung mit einem filterähnlich wirkenden Diaphragma aus jalousieartig zusammengebauten Blechen und daran in spitzen Winkeln befestigten Lamellen, die als Prall- und Stauflächen für die im Elektrolyten gebildeten unlöslichen Salze dienen.

Wesentlich ist 1. die Verwendung von Zinnchlorid im Elektrolyten, welches durch Aufnahme

von Zinn aus der Anode in Zinnchlorür übergeht, durch die darauffolgende Abscheidung des Zinns in der Kathode aber wieder regeneriert wird, 2. die Erhöhung der Leitfähigkeit durch Ammoniumchlorid, 3. die Benutzuug von organischen Säuren und deren Ammoniumsalzen im Elektrolyten unter Ausschluß von Mineralsäuren, damit möglichst wenig fremde Metalle mit dem Zinn in Lösung gehen, 4. die Erwärmung des Elektrolyten, 5. die Anbringnug eines Stadiaphragmas. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung einer Legierung aus Aluminium, Zinn, Antimon, Kupfer und Magnesium. (Nr. 152784. Kl. 40b. Vom 1./1. 1902 ab. Anton Manhardt in Wien.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer Legierung aus Aluminium, Zinn, Antimon, Kupfer und Magnesium, dadurch gekennzeichnet, daß ungefähr 83,333 Gewtl. Aluminium nach und nach in ein geschmolzenes, aus ungefähr 10,033 Gewtl. Zinn, 0,167 Gewtl. Antimon, 0,075 Gewtl. Phosphor, 6,250 Gewtl. Kupfer und 0,050 Gewtl. Magnesium bestehendes Metallgemisch eingetragen, und daß nach vollständigem Schmelzen noch etwa 0,050 Gewtl. doppeltkohlensaures Natrium und 0,033 Gewtl. Schwefel in die Metallmasse eingerührt werden.

Die neue Legierung ist gießbar, sehr zähe, sehr wenig spröde und besitzt silberweißes Aussehen, das sich an der Luft hält. Sie läßt sich leicht bearbeiten und polieren, wobei sie einen silberhellen Hochglanz annimmt. Der geringe Zusatz von Phosphor, Schwefel und doppeltkohlensaurem Natrium dient zur Reinigung der Legierung. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung homogener Körper aus Tantalmetall oder anderen schwer schmelzbaren Metallen. (Nr. 152848. Kl. 49i. Vom 20./I. 1903 ab. Siemens & Halske A.-G. in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung homogener Körper aus Tantalmetall oder anderen schwer schmelzbaren Metallen, gekennzeichnet dadurch, daß das auf beliebigem Wege hergestellte Metallpulver zunächst durch Zusammenpressen oder Zusammensintern zu einem hinreichend festen Körper vereinigt wird und hierauf durch Hindurchleiten eines elektrischen Stromes im Vakuum oder indifferenter Umgebung bis zum Schmelzen erhitzt wird.

Das Schmelzen von so schwer schmelzbaren Metallen wie Tantal ist mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, da das Metall bei den notwendigen hohen Temperaturen leicht chemische Verbindungen mit den Stoffen seiner Umgebung eingeht, und außerdem die Schmelzgefäße leicht zerstört werden. Zur Ausführung des Verfahrens wird der zusammengepreßte oder zusammengesinterte Körper aus pulverisiertem Tantal zwischen Klemmen aus zweckmäßig Tantal festgehalten und mittels des elektrischen Lichtbogens dann zur genügend hohen Temperatur erhitzt. *Wiegand.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

Francesconi und Bresciani. Eine neue Methode für die Darstellung von Nitrosylchlorid. (Gaz. chim ital. 34, II, 13.)

Paternò hatte gefunden, daß $COCl_2$ direkt aus CO und Cl in Gegenwart von Kohle (welche in diesem Falle eine katalytische Wirkung ausübt) entsteht. Verff. haben gefunden, daß das gleiche für NO und Cl gilt. Wenn die beiden Gase in einer mit Wasser und Eis gekühlten, Tierkohle enthaltenden Flasche gemischt werden, findet die Bildung von NOCl statt, und zwar mit einer Ausbeute bis zu 100%. *Bolis.*

Nola und Barboni. Über Chrompermanganat. (Annuario Società Chimica Milano 11, 198.)

Verff. haben gefunden, daß, wenn man eine Baryumpermanganatlösung mit einer Lösung von Chromsulfat versetzt, man einen Niederschlag von Baryumsulfat und eine rote Lösung erhält, welche Chrom und Mangan im Verhältnis 1:3 enthält, so daß die Bildung von Chrompermanganat $Cr(MnO_4)_3$ nach der Gleichung:

$$3BaMnO_4 + Cr_2(SO_4)_3 = 2Cr(MnO_4)_3 = 3BaSO_4$$

angenommen werden kann. Die rote Lösung von Chrompermanganat ist höchst zersetzlich; nach einigen Stunden ist sie nach der Gleichung:

$$Cr(MnO_4)_3 = CrO_3 + 3MnO_2 + O_3$$

ganz zersetzt. *Bolis.*

W. I. Sharwood. Kalium- und Natrium-Zink-Doppelcyanide. (Eng. Min. Journ. 77, 845 26./5.)

Aus verdünnten Lösungen gefälltes Cyanid entspricht der Formel $ZnO \cdot ZnCy_2$. Das Salz K_2ZnCy_4 kann leicht ganz rein dargestellt werden, nicht dagegen die sehr leicht lösliche Natriumverbindung, welcher annähernd die Formel $NaZnCy_3$, in verdünnter Lösung, Na_2ZnCy_4 zukommt. Bei der Einwirkung von KCy auf ZnO erhält man eine Verbindung $K_2ZnO_2 \cdot 8KOH$ neben K_2ZnCy_4. Durch verdünnte Lösungen von KOH wird Zinkcyanid gelöst nach der Gleichung:

$$4KOH + 2ZnCy_2 = K_2ZnCy_4 + K_2ZnO_2 + 2H_2O.$$

Beim Erhitzen wird das Zinkat zersetzt. 100 T. Wasser von 20° lösen 11 T. des Kaliumzinkcyanids. *Ditz.*

A. Rischer. Ringofenbefeuerung mit Braunkohlenbriketts. (Tonind.-Ztg. 28, 1006 u. 1007. 19./7.)

Die Meinungen der Praktiker über die Frage, ob Braunkohlenbriketts für Ringofenbrand unbedingt vorgebrochen sein müssen, oder ob Brikettwürfel von 38 mm Größe im Quadrat mit glatten Flächen genügen, sind noch sehr geteilt. Verf. spricht sich zugunsten der kleinstückigen Briketts mit glatten Flächen aus. Infolge der geringen Festigkeit des Brikettbruches entstehen bei der Beförderung und Befeuerung infolge von Staubbildung erhebliche Gewichtsverluste; auch auf die Explosionsgefahr beim Einschütten des Staubes muß immer wieder aufmerksam gemacht werden. Infolge des höheren Aschen- und Schwefelgehaltes der zur Brikettfabrikation be-

nutzten deutschen Braunkohle gegenüber der böhmischen Braunkohle treten allerdings bei Brikettbefeuerung leicht Verfärbungen auf. Diesem Übelstande ist aber durch sachgemäßes Schmauchen immer abzuhelfen. Verf. rät, bei Verwendung von Briketts, seien sie mit rauher oder glatter Fläche, langsam vorzubrennen. *Mü.*

Dr. Paul Rohland. Über die Hydratation des Gipses. (Tonind.-Ztg. **28**, 942—944. 2./7.)

Verf. berichtet über die Ergebnisse seiner Untersuchungen betreffend die Hydratation des Hemihydrats des Calciumsulfats (Stuckgips) und die seiner zweiten anhydrischen Modifikation (Estrichgips). Die Hydratationsgeschwindigkeit beider Stoffe wird durch gewisse Zusätze beschleunigt oder verzögert. Diese Zusätze sind bereits in sehr geringer Menge wirksam, und zwar ist die Intensität der Wirkung im gelösten Zustande bedeutend größer als im festen Aggregatzustande. Diese Zusätze sind Salze; sie werden in verdünnter wässeriger Lösung verwendet und sind in derselben in ihre Ionen gespalten. Die meisten dieser Salze, wie Natriumchlorid, Calciumchlorid usw. sind an der Hydratationsreaktion des Gipses nicht beteiligt und bleiben ihrer chemischen Individualität nach unverändert. Derartige Stoffe nennt man gemeinhin Katalysatoren; die Ursachen der katalytischen Beeinflussung einer Reaktion liegen noch fast ganz im Dunkel. In quantitativer Beziehung aber hat sich stets die Gesetzmäßigkeit gezeigt, daß die Wirkung positiver und negativer Katalysatoren ihrer vorhandenen Konzentration oder Menge angenähert proportional ist. Für die Beschleunigung oder Verzögerung der Hydratation des Gipses durch Katalysatoren hat sich nun weiter eine Beziehung zwischen Hydratationsgeschwindigkeit und der Lösungstension des Calciumsulfats in den Lösungen der betreffenden katalytisch wirkenden Salze auffinden lassen. Die Stoffe, welche die Hydratationsgeschwindigkeit des Gipses beschleunigen, vergrößern seine Lösungstension, während umgekehrt solche Stoffe, welche den Betrag seines Lösungsdruckes verringern, die Hydratationsgeschwindigkeit verzögern. Aus dieser Tatsache folgt nun allgemein, daß der Betrag der Hydratationsgeschwindigkeit um so größer sein muß, je größer die Lösungstension eines sich hydratisierenden Stoffes dem Wasser gegenüber ist. Und weiterhin ergibt sich hieraus die für die Erkenntnis des Hydratationsvorganges wichtige Folgerung, daß der sich hydratisierende Stoff erst in Lösung geht, ehe die Wasserbindungsreaktion erfolgt.

So kann das Verhalten der die Hydratationsgeschwindigkeit des Gipses beeinflussenden Zusätze in einfacher Weise auf der Grundlage physikalisch-chemischer Löslichkeitsgesetze erklärt werden; man wird nun z. B. vorhersagen dürfen, daß ein Stoff, welcher in verdünnter Lösung den Lösungsdruck des Gipses vermehrt, auch seine Hydratationsgeschwindigkeit beschleunigen muß. *Mü.*

M. Gary. Normalkalk. (Mitt. a. d. K. Techn. Versuchsanst. **21**, 188. Berlin.)

Dem Ausschuß VI des deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik lag die Aufsuchung eines Normalkalkes ob. Derselbe sollte normal sein nur in bezug auf Reinheit, nicht auf Mörtelfestigkeit; ein Gehalt von 95% Kalkerde und höchstens 1% Magnesia war vorgeschrieben. Der Normalkalk soll künftig zu den Traßprüfungen und eventuell zur Prüfung anderer Puzzolane, zu verlängertem Zementmörtel usw. benutzt werden. Aus den zur Auswahl stehenden zehn deutschen, österreichischen und belgischen Kalksteinsorten ist der Kalkstein des Bruches Christinenklippe zu Rübeland der Vereinigten Harzer Kalkindustrie zu Elbingerode als Rohmaterial für die Herstellung von Normalkalk gewählt worden. Die Kontrolle des Normalkalkes ist von der Versuchsanstalt übernommen worden; der Vertrieb geschieht durch das chemische Laboratorium für Tonindustrie in Berlin NW, Kruppstr. 6. *Mü.*

M. Glasenapp. Weitere Untersuchungen über Kalksandsteine. (Tonind.-Ztg. **28**, 383—385, 31./3.; 406—408, 7./4.; 447—449, 14./4. Riga.)

Außer dem Michaëlisschen Verfahren besteht in Wirklichkeit nur noch ein Verfahren zur Herstellung von Kalksandsteinen, nämlich das von Simon Neffgen, bei welchem an stelle des gespannten Wasserdampfes Dampf von gewöhnlicher atmosphärischer Spannung Anwendung findet. Der Verf. bespricht an der Hand von Versuchsergebnissen den Wert dieser Arbeitsweise, sowie den einiger neuer patentierter Modifikationen der beiden oben genannten Verfahren.

Nach früheren Versuchen des Verf. hängt die Festigkeit der gehärteten Steine unter sonst gleichen Verhältnissen von der Menge des bei dem Härteprozeß entstandenen Calciumhydrosilikats ab. Die Bildung desselben wird aber wesentlich befördert durch Erhöhung der Dampfspannung im Kessel, einen zweiten wichtigen Faktor bildet die Korngröße des Sandes. Da nun weiter niemals alles Kalkhydrat in Hydrosilikat umgewandelt wird, so hat man zwei Stadien der Erhärtung der Kalksandsteine zu unterscheiden, nämlich die Erlangung der Anfangsfestigkeit unmittelbar nach der Dampfdruckhärtung und die Endfestigkeit, nachdem alles noch zurückgebliebene Kalkhydrat in Carbonat übergegangen ist. Nach den Versuchen des Verf. wird nun nach dem Michaëlisschen Verfahren drei- bis fünfmal mehr Calciumhydrosilikat gebildet als beim Neffgenschen Verfahren. Die Anfangsfestigkeit der Hartsteine ist also nach dem ersten Verfahren zweifellos größer. Ob die nach Neffgen hergestellten Steine schließlich dieselbe Endfestigkeit erreichen, erscheint zweifelhaft. Jedenfalls liefert das Verfahren nach Michaëlis ein technisch vollkommeneres Produkt. Eine Vermehrung der Hydrosilikatbildung wäre nun nach dem Neffgenschen Verfahren nur durch Anwendung eines Sandes möglich, welcher bereits lösliche Kieselsäure oder doch leicht zersetzbare Silikate enthält. Danach könnte ein Zusatz von Ton vielleicht günstig wirken. Dahin zielende Versuche

des Verf. haben aber ergeben, daß ein Tonzusatz die Aufschließung der Quarzkieselsäure sehr erheblich einschränkt, indem er selbst nur teilweise angegriffen wird und durch Umhüllung der Sandkörnchen diese der Einwirkung des Kalkhydrats entzieht. Die Versuche wurden mit Kaolin angestellt; auf je 1% Kieselsäurezuwachs aus dem Kaolin kam ein Verlust an Quarzkieselsäure von 4%. Ob die quartären Tone, welche in den Sandmaterialien des Fabrikbetriebs nicht selten vorkommen, sich ebenso verhalten wie der Kaolin, ist zur Zeit nicht bekannt, aber wahrscheinlich.

Da beim Härteprozeß niemals alles Kalkhydrat in Hydrosilikat umgewandelt wird, so muß man immer mit einem gewissen Überschuß von Kalk arbeiten, der um so größer ausfällt, je grobkörniger der Sand ist. Es ist daher ein durchaus richtiges Prinzip, Sande von verschiedener Korngröße miteinander zu verarbeiten, vollends wenn es auch an einem kleinen Anteil von feinstem Sande in der Mischung nicht mangelt. Man spart dadurch an Kalk und vergrößert gleichzeitig die Reaktionsfläche. Verf. führte eine größere Reihe von Versuchen aus, um den Einfluß des Zusatzes von feinem Sande auf die Vermehrung der löslichen Kieselsäure quantitativ festzustellen. Als feiner Sand wurde der gemahlene Quarz der Porzellanfabriken genommen.

Aus den mitgeteilten Ergebnissen läßt sich der Einfluß der Zumischung relativ geringer Mengen feinsten Sandes zur rohen Kalksandsteinmischung auf die vermehrte Aufschließung der Kieselsäure sicher erkennen. Für die mit 6% Kalk hergestellten Mischungen beträgt die Vermehrung der Aufschließung bei 3% feinstem Sand (und 10 Atmosphären Druck bei zehnstündigem Härten) 11,88% und bei 5% feinstem Sand 14,15%. Eine Verlängerung der Dauer des Härtens von 5 auf 10 Stunden bei dem gleichbleibenden Drucke von 5 Atmosphären bewirkte eine beträchtlich geringere Aufschließung als die Anwendung einer höheren Spannung in kürzerer Zeit.

Verf. bemerkt, daß Zusätze von gemahlenem Sande nur dort einen günstigen Einfluß ausüben können, wo es dem verwandten Sande an einem Gehalte an feinsten Partikelchen, sogen. Staubsande (nicht Ton!) von Natur fehlt. *Mü.*

Chem. Labor. f. Tonind., Seger u. Cramer. Das Trocknen von Kalksandsteinen und Lehmziegeln. (Tonind.-Ztg. 28, 788 u. 789. 2./6. Berlin.)

Es wird den Kalksandsteinen der Vorwurf gemacht, daß die daraus hergestellten Häuser nicht so schnell trockneten wie der Ziegelbau. Verff. haben über diese Frage Versuche angestellt; sie sättigten zehn Kalksandsteine und ebensoviele rote Lehmziegel mit Wasser und überließen sie, vor Zugluft geschützt, ohne künstliche Erwärmung, der langsamen Trocknung. Die Gesamtwasseraufnahme war bei den gewählten Kalksandsteinen wesentlich geringer als bei den Lehmziegeln. Die mitgeteilten Zahlen zeigen, daß die Wasserabgabe beider Steinsorten in der ersten Zeit im wesentlichen die gleiche ist: nach 15 Tagen haben beide auf 100 g trockener Steinmasse 5,3 g Wasser abgegeben. Der Wassergehalt beträgt dann noch 3—4% des Steingewichtes. Von diesem Zeitpunkte an wird die Wasserabgabe langsamer; nach Verlauf von 75 Tagen ist die noch zurückgehaltene Wassermenge bei beiden Steinen gleich groß, nämlich 0,35%.

Der Gesamteindruck der Versuchsreihe ist der, daß die Unterschiede, die sich zwischen beiden Steinsorten zeigen, nur darauf beruhen, daß zufällig verhältnismäßig dichte Kalksandsteine und wesentlich porösere, mehr Wasser aufnehmende Lehmziegel verwendet wurden. Ein auf der Verschiedenheit der Masse beruhender, merklicher Unterschied in der Fähigkeit, Wasser abzugeben, wurde im vorliegenden Falle nicht beobachtet. *Mü.*

G. Sander. Kohlensäurebestimmung im Zementrohmehl. (Tonind.-Ztg. 28, 997 u. 998. 16./7. Heming i. L.)

Verf. beschreibt eine von ihm Gasraummesser genannte Vorrichtung, welche es ermöglichen soll, die beim Arbeiten mit dem Dietrich-Frühlingschen Apparate zu verwendenden Gewichtsmengen des Rohmehls auch ohne Barometer und Thermometer zu bestimmen. Auf die Beschreibung des Apparates muß hier verzichtet werden. Die Handhabung desselben soll einfach und bequem sein. Er ist durch das chemische Laboratorium für Tonindusrie, Berlin NW 5, zu beziehen. *Mü.*

F. Hart. Einwirkung von Essigsäure auf Portlandzement und Hochofenschlacke. (Tonind.-Ztg. 28, 809. 4./6.)

Bei Einwirkung der verdünnten wässerigen Essigsäure auf feingepulverten Portlandzement oder Hochofenschlacke geht der größte Teil dieser Materialien in Lösung. Bedient man sich aber einer alkoholischen Essigsäure (90 ccm absoluter Alkohol und 10 ccm Eisessig), so löst sich der Portlandzement zum größten Teile auf unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure, während Hochofenschlacke nur wenig angegriffen wird. Verf. behandelt Proben von 1 g des feingepulverten Materials in der Kälte mit alkoholischer Essigsäure, filtriert, löst die abgeschiedene Kieselsäure durch Kochen mit Natronlauge und bestimmt den Rückstand. Derselbe betrug nach seinen Versuchen (2 Zemente, 3 Schlacken) bei Zement ca. 10%, bei Hochofenschlacke ca. 70—80%.

Die Methode eignet sich wahrscheinlich gut zum Nachweise von Schlacke in Portlandzement. Verf. will darüber weitere Versuche ausführen. *Mü.*

Prof. M. Gary. Hochofenschlacke und Portlandzement. (Mitt. a. d. K. Techn. Versuchsanst. 21, 159. Nov. 1903. Berlin.)

Von seiten der Eisenhüttenwerke wird bei Erörterung der Streitfrage, ob ein Erzeugnis, dem nach dem Brennen Hochofenschlacke beigemischt ist, noch als Portlandzement zu bezeichnen ist, geltend gemacht, daß granulierte und dann ausgeglühte Hochofenschlacke, wie sie von einigen

Werken zur Beimischung zum Portlandzement verwendet wird, durch das Ausglühen hydraulische Eigenschaften erhalte und als ein „kalkarmer“ Portlandzement aufzufassen sei. Es wird ferner bestritten, daß es möglich sei, die Hochofenschlacke mit Nutzen auf dem Bauplatze bei der Mörtelbereitung direkt zuzusetzen, wonach die Beimischung in der Fabrik nicht umgangen werden könnte.

Über beide Fragen hat Verf. auf Anregung des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten Versuche angestellt.

Die erste Versuchsreihe umfaßt die Ermittlung der Druck- und Zugfestigkeit von Mörtelproben aus getrockneter oder geglühter Schlacke und Normalsand, sowie die Ermittlung der Druckfestigkeit von Beton aus Zement, Schlacke, Sand und Steinschlag unter verschiedenen Bedingungen. Die Schlacke wurde von mehreren, Hochofenschlacke verarbeitenden Fabriken geliefert. Verf. folgert aus seinen Versuchsergebnissen, daß durch Glühen die Eigenschaften der untersuchten Schlacken — als Bindemittel betrachtet — nicht verbessert, sondern verschlechtert wurden. Es ist nicht angängig, Schlackenmehle von der Art der bei den Versuchen verwendeten, ob geglüht oder nicht geglüht, als kalkarme Portlandzemente zu bezeichnen, denn selbst vom kalkärmsten Portlandzement muß man eine bessere Erhärtungsfähigkeit verlangen, als sie die beste der geprüften Schlacken erwiesen hat.

Die Versuche beweisen ferner, daß es mit Erfolg möglich ist, die Hochofenschlacke, die zu Mörtel oder Beton als Zusatz verwendet werden soll, erst bei der Mörtelbereitung dem Mörtel oder Beton beizumischen, wie dies auf dem Bauplatze auch geschehen kann. Es wurden sogar mit der gleichzeitigen Mischung von Zement, Schlacke und Sand kurz vor der Mörtelbereitung, also etwa so, wie man auf dem Bauplatze verfahren wird, um 20% höhere Festigkeiten erzielt, als bei vorheriger inniger Mischung von Schlackenmehl und Zement. Verf. vermutete, daß diese Festigkeitssteigerung in der frischen Schlackenmischung auf eine schnell eintretende chemische Reaktion bei Berührung von Schlacke mit dem freien Kalk enthaltenden Zement zurückzuführen sei, eine Einwirkung, die der Einleitung der Mörtelerhärtung zu gute kommt, ihren Einfluß aber mit der Zeit verliert. Verf. stellte deshalb weiterhin Versuche an, um zu ermitteln, ob Mischungen von Portlandzement mit Schlacke, ähnlich wie solche aus Kalkhydrat und Schlacke, beim längeren Lagern einen Teil ihrer Bindefähigkeit verlieren. Er kommt auf Grund der erhaltenen Zahlen zu dem Schluß, daß die Festigkeiten der Mischungen der Bindemittel mit Schlacke schnell abnehmen, wenn man das Gemisch längere Zeit lagern läßt. Der schädliche Einfluß des Lagerns äußert sich in der Druckfestigkeit deutlicher als in der Zugfestigkeit.

Es erscheint nach den Ergebnissen nicht nur nicht verwerflich, sondern sogar empfehlenswert, Mischungen mit Hochofenschlacke, wenn man solche verwenden will und kann, erst unmittelbar vor dem Gebrauch, auf dem Bauplatze, anzufertigen. *Mü.*

Chem. Labor. f. Tonind., Seger und Cramer. Einfluß von Ton auf die Festigkeit von Beton. (Tonind.-Ztg. 28, 726 u. 727, 21./5. Berlin.)

Es ist eine weitverbreitete Ansicht, daß Ton im Betonsand oder -kies schädlich ist, und man macht dabei meistens keinen Unterschied, ob der Ton nur lose beigemengt ist oder die Sandkörner umhüllt. Ein toniger oder lehmiger Sand wird ohne weiteres als ungeeignet für Zementmörtel betrachtet und, wenn kein anderes Material zu erhalten ist, mit besonderen Kosten gewaschen. Es liegen aber keine einwandfreien Erfahrungen für die Richtigkeit dieser Ansicht vor. Die Verff. haben über diese Frage planmäßige Versuche durchgeführt. Sie haben zunächst die Festigkeit ermittelt, die ein reiner, völlig tonfreier, gemischtkörniger Sand lieferte, und setzten diesem dann Ton und Kaolin zu. Es wurde ein langsam bindender Portlandzement und Berliner Mauersand verwandt, der keinerlei abschlämmbare Bestandteile enthielt. Auf 1 T. Zement wurden 3 T. Sand oder 2,7 T. Sand und 0,3 T. Ton oder Kaolin genommen. Ein Teil der Probekörper lagerte an der Luft, der andere unter Wasser. Die Festigkeit wurde erstmalig nach einem Monate bestimmt. Nach den Resultaten wirkt lose dem Sande beigemengter Ton nicht schädlich auf die Festigkeit von Zementmörtel. Die Zugfestigkeit an der Luft ist bei den Mischungen mit Ton und Kaolin ganz bedeutend höher als beim Sandmörtel, in Wasser ist sie beim Kaolin günstiger, für den Ziegelton dem Sandmörtel annähernd gleich. Die Druckfestigkeit ist für die Kaolinmischung ziemlich gleich, geringer für den Tonsandmörtel. Immerhin kann man sagen, daß die Druckfestigkeit durch Tonzusatz nur wenig sinkt, die Zugfestigkeit dagegen erhöht wird. Über die Festigkeitsergebnisse nach drei und sechs Monaten, sowie über Versuche mit Tonzusatz in anderen Verhältnissen soll später berichtet werden. Die Verff. erwähnen noch Arbeiten von Sherman, sowie von Clacke über diese Frage; beide kamen zu dem Ergebnisse, daß ein Tongehalt bis zu 10% des Zementes weder die Festigkeit, noch die Wetterbeständigkeit des Zementmörtels beeinflußt. Ein Nachteil der Mischungen mit mehr als 8% Ton ist der, daß sie etwas langsamer abbinden und daher erst später unter Wasser gebracht werden können. *Mü.*

Chem. Labor. f. Tonind., Seger und Cramer. Gewaschener Portlandzement. (Tonind.-Ztg. 28, 625. 7./5.)

Die Verff. versuchten, langsam bindende Portlandzemente mit Wasser auszulaugen, um bei der Weiterverarbeitung Ausblühungen an den Zementwaren auszuschließen. Der gewaschene Portlandzement zeigte aber so geringe Zug- und Druckfestigkeit, daß die Versuche nicht fortgesetzt wurden. *Sieverts.*

E. Zschimmer. Die optische Glasschmelzerei und ihre Erzeugnisse im Jenaer Glaswerk. (Sprechsaal 37, 1041—1043 u. 1081—1083. 14./7. u. 21./7.)

Der Artikel ist der Abdruck eines vom Verf. im Polyt. Verein zu München gehaltenen Vortrages. Es wird zunächst auf die Verdienste Abbes und Schotts hingewiesen, denen es zu danken ist, daß die Herstellung optischer Gläser heute auf chemischer Grundlage ruht. Durch Einführung neuer Elemente in den Glasfluß sind Gläser von neuen physikalischen und chemischen Eigenschaften gewonnen. So wuchs das Jenaer Glaswerk über seine ursprüngliche Bestimmung hinaus und fabriziert heute neben den optischen in größtem Maßstabe Gläser von großer Widerstandsfähigkeit gegen chemische und thermische Einflüsse.

Die Jahresproduktion beträgt:

Optisches Glas . .	30000	kg
Röhrenglas . . .	170000	„
Chem. Geräteglas .	800000	Stück
Zylinder . . .	13000000	„

Aus der Fabrikation der optischen Gläser werden die bei der Kühlung auftretenden Erscheinungen besprochen. Die Spannungserscheinungen in mangelhaft gekühlten Gläsern werden durch Abbildungen erläutert. Weitere Abbildungen zeigen den zerstörenden Einfluß der Atmosphäre auf optische Gläser. Es folgt eine vergleichende Betrachtung verschiedener Gläser in bezug auf Lichtdurchlässigkeit und auf die Durchlässigkeit für ultraviolette Strahlen. Auch optische Farbgläser werden nach den Versuchen von Zsigmondy seit längerer Zeit in Jena hergestellt; man hofft, in kurzer Zeit solche Gläser im größeren Maßstab regelmäßig zu fabrizieren und damit für die Farbenphotographie geeignete Lichtfilter zu erzielen. *Sieverts.*

Verfahren zur Herstellung eines dichten, säurefesten Überzuges auf Steinen u. dgl. (Nr. 153637. Kl. 80b. Vom 20./3. 1903 ab. Franz Anton Werle in Breslau.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines dichten, säurefesten Überzuges auf Steinen u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß eine Mischung geschmolzenen Schwefels und eines säurefesten, fein gepulverten Stoffes, z. B. Graphit, auf die Oberfläche des Gegenstandes, dessen Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur des Schwefels liegt, aufgebracht wird. —

Der beschriebene Überzug eignet sich vorzüglich zur Herstellung säurefester Rohre, die nur an ihrem inneren Mantel einen schützenden Überzug erhalten und dann besonders gut für Leitungen für Flüssigkeiten geeignet sind, da sich etwa suspendierte Unreinigkeiten, wie Sand usw., an der glatten Innenfläche des Rohres nicht absetzen können. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen und anderen Gegenständen. (Nr. 153503. Kl. 80b. Vom 24./8. 1902 ab. Dr. Paul Askenasy in Pansdorf b. Liegnitz.)

Aus den Patentansprüchen. 1. Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen und anderen Gegenständen, dadurch gekennzeichnet, daß gekörntes oder pulverförmiges Material mit geformter äußerer Begrenzungsfläche durch Bestreichen der letzteren mittels des elektrischen Lichtbogens durch und durch geschmolzen und dadurch in ein zusammenhängendes Formstück übergeführt wird. —

Nach vorliegender Erfindung gelingt es selbst mit kleinen Kraftmengen, z. B. 10 K.W., leicht, Quarzstücke beliebiger Größe und Gestalt dadurch herzustellen, daß man z. B. Quarzsand ohne Bindemittel oder mit einem Klebemittel, z. B. 1% Stärkelösung, Petroleumrückständen und dgl. angemacht, auf eine Unterlage von Quarzsand legt und nun die Quarzschicht mit dem Lichtbogen, der allmählich über die ganze Fläche des Stückes hingeführt wird, zusammenschmilzt. Man arbeitet vorteilhaft mit schräg angeordneten, dünnen Kohlen. Der Quarzsand schmilzt schon mit einem Bogen von 50 Amp. in wenigen Minuten etwa auf der Fläche eines Markstückes in der Dicke von annähernd 4 mm zusammen. Führt man den Lichtbogen jetzt weiter, oder verschiebt man den Quarzsand kontinuierlich, so schmilzt die benachbarte Partie mit der ersten zusammen usf. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung eines nicht wassersaugenden, frost- und hitzebeständigen Kunststeines oder Mörtels. (Nr. 152835. Kl. 80b. Vom 2./5. 1902 ab. Jean Loewenthal in Heyrothsberge b. Magdeburg.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines nicht wassersaugenden, frost- und hitzebeständigen Kunststeines oder Mörtels auf kaltem Wege aus Quarzsand als Hauptbestandteil unter Anwendung von Borax und Magnesia als Bindemittel, unter Zusatz von gemahlenem Alunit als Lückenfüllung, unter Durcharbeitung dieser Mischung mit einer geringen Menge Graphit zum Überziehen der einzelnen Teilchen, unter Beimischung eines schwer entflammbaren Mineralöls und eines Wasserzusatzes mit nachfolgendem Abbinden.

Eine gute Mörtelmischung wird beispielsweise wie folgt hergestellt: 85 T. feiner, reiner Quarzsand, 4 T. zerpulverter Quarz, 0,5 T. Alunit, 1 T. Magnesia, 2 T. Borax, 0,5 T. Graphit, 2 T. Mineralfarben, sodann kurz vor der Verwendung 3 T. Mineralöl, hierauf 5 T. Wasser. *Wiegand.*

Verfahren zur Behandlung von wasserdicht gemachten Ziegelsteinen o. dgl. behufs Entfernung der hierzu benutzten Stoffe von der Oberfläche. (Nr. 153412. Kl. 80b. Vom 19./12. 1903 ab. Neal Farnham in New-York [V. St. A.].)

Patentanspruch: Verfahren zur Behandlung von mittels Paraffin und ähnlicher Mittel wasserdicht gemachten Ziegelsteinen o. dgl. behufs Entfernung der hierzu benutzten Stoffe von der Oberfläche, dadurch gekennzeichnet, daß die überflüssige Imprägniermasse von der Oberfläche der Steine mittels eines Sandstrahlgebläses entfernt wird.

Die überflüssige Imprägniermasse bildet auf der Außenseite der Ziegel eine wachsartige Schicht, die, wenn sie den Witterungseinflüssen ausgesetzt wird, Staub und Schmutz festhält, außerdem auch leicht Feuchtigkeit aufnimmt.

Durch das vorliegende Verfahren wird die überflüssige Imprägniermasse schnell und einfach entfernt. *Wiegand.*

Verfahren zum Verzieren von Hartporzellangegenständen. (Nr. 153215. Kl. 80b. Vom 12./2. 1902 ab. Société Viltard frères & Collet in Paris.)

Patentanspruch: Verfahren zum Verzieren von Hartporzellangegenständen, dadurch gekennzeichnet, daß Durchbrechungen oder Aussparungen der Gegenstände unter Benutzung eines Zwischenmittels (Flußmittels) mit beliebig gefärbter Glasurmasse (Email) ausgefüllt werden.

Das Ausfüllen der Durchbrechungen der Porzellangegenstände geschieht zu dem Zweck, neuartige und durch die Lichtdurchlässigkeit der Glasurmasse bedingte Lichtwirkungen zu erzielen. Das Verfahren kann sowohl vor als auch nach dem Glasieren des Porzellangegenstandes ausgeführt werden. In jedem Falle geschieht die Ausführung derart, daß auf die Begrenzungsränder der Durchbrechungen ein beliebiges Flußmittel aufgetragen wird, mittels dessen die Verbindung zwischen der nachträglich in die Aussparung eingebrachten Glasurmasse und dem Gegenstand selbst hergestellt wird. *Wiegand.*

Verzieren von Porzellangegenständen. (Sprechsaal 37, 1210. 11./8 nach Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung.)

Zu dem D. R. P. 153215 (vgl. das vorige Ref.) „Verfahren zum Verzieren von Hartporzellangegenständen" wird geltend gemacht, daß schon auf der Pariser Ausstellung 1900 von Naudot Fils & Co., Porzellangegenstände ausgestellt gewesen seien, die nach dem in dem Patente beschriebenen Verfahren verziert waren. Solche Stücke sind damals für das Kunstgewerbemuseum in Berlin erworben worden und in mehreren Zeitschriften beschrieben. Die Redaktion des Sprechsaals fügt hinzu, daß das Verfahren „Durchbrechungen und Aussparungen an Porzellangegenständen unter Benutzung eines Flußmittels mit beliebig gefärbter Glasurmasse auszufüllen", schon in der alten chinesischen „Reis-Technik" Anwendung gefunden habe, und daß derartige Arbeiten auch schon 1889 und 1878 in Paris zu sehen waren. *Sieverts.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Wien. Das Finanzministerium hat die abgabenfreie Verwendung von Zucker als Beschwerungsmittel in der Seidenfärberei bewilligt und die Bedingung daran geknüpft, daß die Denaturierung desselben ausschließlich mit 10% kristallisiertem Bittersalz zu erfolgen hat.

Zu Poppowa bei Mies wurde ein neues Kohlenbergwerk erschlossen. Die abbaufähige Kohlenmenge wird auf ca. 20 Mill. dz geschätzt.

Das in Siebenbürgen in der Gemeinde Balanbastysa, nahe der rumänischen Grenze gelegene Kupferbergwerk wurde in eine französische Aktiengesellschaft unter der Firma „Société minière de Siculie" umgewandelt. Das Aktienkapital beträgt 675 000 Kr.

Die A.-G. Dynamit Nobel geht daran, in ihrer Preßburger Fabrik auch die Minenfabrikation für Torpedos, Flatter- und Landminen aufzunehmen. *N.*

Deutsche Erdölproduktion. Auf die Gerüchte hin, daß bei der Erneuerung der Handelsverträge eine Ermäßigung des Einfuhrzolls auf galizische und rumänische Rohöle in Aussicht genommen sei, haben sich die deutschen Erdölwerke mit einer Eingabe an den Reichskanzler gewendet, in der sie die dringende Bitte aussprechen, daß die aufblühende deutsche Erdölindustrie nicht durch zollpolitische Maßregeln der augenblicklich noch übermächtigen Konkurrenz des Auslandes ausgeliefert werden möge.

Dieser Eingabe entnehmen wir Daten über die deutsche Industrie, die auch in weiteren Kreisen Interesse erwecken dürften: Nicht weniger wie 29 Firmen befassen sich mit der Förderung und Raffinierung von rohem Erdöl. Neben den älteren Elsässer Werken und der bei Darmstadt gelegenen Gewerkschaft Messel machen hierunter natürlich die Hannöverschen Werke die größte Zahl aus. Die Produktion des Jahres 1904 an Rohöl wird nach den bisherigen Ergebnissen auf 110000 t geschätzt (i. V. 62680 t). Sie wird sich voraussichtlich zusammensetzen aus 45000 t leichteren Rohölen elsässischen und Wietzer (auch Holsteiner) Ursprungs, 64000 t schweren Wietzer Rohöles und 1000 t Ölheimer Rohöls. Hieraus werden hergestellt werden:

1 350 t	Benzin	100 kg M 20.—	= M	270 000
12 960 „	Petroleum	„ „ „ 17.—	= „	2 203 200
15 710 „	Gas- und Solaröl	„ „ „ 8.50	= „	1 335 350
18 000 „	Spindel- u. Vaselineöl	„ „ „ 14.—	= „	2 520 000
32 840 „	Vulkanöle	„ „ „ 20.—	= „	6 568 000
648 „	Paraffin	„ „ „ 50.—	= „	324 000
6 750 „	Residuen	„ „ „ 5.50	= „	371 250
16 000 „	Asphalt	„ „ „ 3.—	= „	480 000
		in Summa im Jahre 1904	M	14071 800

Die Rohöle erzielen je nach Qualität Preise zwischen M 7.50 und M 9.50 für 100 kg, die aufrecht erhalten werden müssen, wenn der Produzent noch mit Nutzen arbeiten will. Die Vulkanöle machen den größten Teil der Fertigprodukte aus; sie finden fast ausschließlich als Eisenbahnschmieröle Verwendung. Da nun die Produktion des Jahres 1903 schon den Bedarf sämtlicher deutscher Eisenbahnen an solchen Ölen gedeckt hat, muß in Zukunft der Überschuß zu hellen Schmierölen verwendet werden; eine Aufgabe, die infolge der größeren Fabrikationsverluste und des größeren Aufwandes an Chemikalien kostspielig ist, ohne daß die hergestellten hellen Öle entsprechend höhere Preise brächten. Bei der Verarbeitung von 100 kg leichten Rohöles erzielt der Fabrikant einen

Nutzen von etwa 0,92 M. Das zunächst von den ausländischen in Betracht kommende Rohöl von Boryslav in Galizien läßt sich schon jetzt mit ähnlichem Nutzen verarbeiten, obgleich der Zoll auf Rohöl 7,50 M beträgt. Bei Verarbeitung von rumänischem Rohöl ist der Gewinn sogar noch ein erheblich höherer.

Der gesamte Jahresumsatz aus deutschen Produkten, der durch die geplante Zollermäßigung in Frage gestellt wird, beläuft sich einschließlich der Produktion der Gewerkschaft Messel und der gleichfalls bedrohten Produktion der Mineralölraffinerien des Oberbergamtsbezirks Halle auf 23600000 M. An den Gewinnungsstätten des Erdöls werden rund 2800 Personen beschäftigt, bei den Schweelereien und Mineralölraffinerien in Sachsen rund 4500; die Erdölbetriebe allein zahlen an Löhnen und Gehältern 3900000 M; sie haben einen großen Bedarf an Maschinen, Rohren und sonstigem Inventar, der auf 3 Mill. M geschätzt wird und zahlen jetzt schon jährlich über 1 Mill. M in Form von Gerechtsamepachten und Ölzins an die Bewohner der Lüneburger Heide.

Nicht nur die beabsichtigte Ermäßigung des Einfuhrzolls auf galizische und rumänische Rohöle, welche natürlich die gleiche Vergünstigung für Rußland und Amerika nach sich ziehen würde, sondern auch die Absicht der Regierung, den Einfuhrzoll auf russische Mineralschmieröle zu erniedrigen, gefährden die aufblühende deutsche Industrie in der bedenklichsten Weise; nur unter dem Schutz des bestehenden Zolles ist es möglich, die deutschen Rohöle mit einem mäßigen Nutzen zu verarbeiten. Das in der jungen Industrie angelegte Kapital ist hergegeben worden im festen Vertrauen auf eine sichere, stetige Steigerung der deutschen Produktion. Es ergibt sich das aus folgender Tabelle, in der die galizische und rumänische Produktion zum Vergleich daneben gesetzt wurde:

Jahr	Galizien t	Rumänien t	Deutschland t
1875	—	15 100	781
1880	—	15 900	1 309
1886	43 111	23 450	10 385
1890	92 640	53 900	15 315
1895	190 717	80 000	17 051
1896	264 525	75 570	20 395
1897	277 503	79 400	23 303
1898	277 675	106 570	25 989
1899	320 000	250 000	27 027
1900	326 334	250 000	50 375
1901	452 200	270 000	44 095
1902	576 060	310 000	49 275
1903	727 971	384 303	62 686
1904	800 000		110 000 (geschätzt).

Die Fortschritte der letzten Jahre lassen die Hoffnung auf eine starke Steigerung der Rohölförderung als durchaus berechtigt erscheinen. Das als produktiv an Erdöl nachgewiesene Gebiet Deutschlands ist in horizontaler und vertikaler Richtung mächtig gewachsen. Die neuesten Nachrichten lassen erkennen, daß es in Hannover gelungen ist, in noch größerer Tiefe als bisher größere Mengen **leichterer** Öle zu finden. Wenn sich durch diese neuen Aufschlüsse die Möglichkeit eröffnet, daß wir in Zukunft mit unserem Petroleumbedarf vom Auslande unabhängig werden und gewaltige Summen unserem Nationalvermögen erhalten, so läßt sich das doch nur erreichen, wenn die junge Industrie in ihrem Entwicklungsstadium durch einen mäßigen Zoll, wie er jetzt besteht, und wie er in viel höherem Maße z. B. in Rumänien vorhanden ist, geschützt wird. *R.*

Von der Weltausstellung in St. Louis.

(6. Brief.)

Besondere Erwähnung verdient auch die **Sammelausstellung deutscher Nahrungsmittel und Weine**, welche bereits flüchtig in Verbindung mit dem nahrungsmittel-chemischen Laboratorium berührt worden ist. Mit der Ausgestaltung derselben war ein geschäftsführender Ausschuß betraut worden, welchem die Herren Dr. H. **Becker** in Frankfurt a. M., vereidigten Gerichts- und Handelschemiker und Dozenten an der Frankfurter Akademie für Sozial- und Handelswissenschaft, J. **Fromm** in Frankfurt a. M., in Firma Sektkellerei J. Fromm, G. m. b. H.; und Ph. **Bierbauer** in Berlin angehörten. Von dem zuerst genannten Herrn ist dem Spezialkataloge ein Vorwort beigefügt worden, in welchem eine treffliche geschichtliche Übersicht über die in den letzten Jahrzehnten namentlich in Deutschland auf dem Gebiete der Ernährung eingetretenen großen Umwälzungen gegeben ist.

Die ganze Ausstellung umfaßt einen Flächenraum von etwa 1750 qm. Sie ist auf drei Seiten von Verkehrswegen umgeben und gegen dieselben durch 6 m hohe, mit offenen Nischen versehene, im sogenannten deutschen Louis XVI.-Stile gehaltene Wände in Weiß- und Goldverzierung abgegrenzt.

Bei der Anordnung der Ausstellung hat man, wie es in dem Kataloge heißt, den Grundsatz verfolgt, daß jeder Deutsche und Deutsch-Amerikaner, der der Heimat eine treue Gesinnung bewahrt hat, irgend eine Erinnerung an das Vaterland vorfinden möge und auf diese Weise besonderen Anlaß habe, mit seinen Angehörigen die deutsche Nahrungsmittelausstellung aufzusuchen. Von diesem Gedanken geleitet, hat man an geeigneten Stellen, hauptsächlich an der rechten Seitenwand, große, von Künstlerhand gefertigte Bilder von 6 m Breite und 3—4½ m Höhe angebracht, und zwar von Frankfurt a. M. (Ansicht vom Main aus), von München (Marienmarkt), von Nürnberg (Hopfenmarkt), von Berlin (Brandenburger Tor und Umgebung); Rüdesheim mit dem Niederwalddenkmal, Burg Elz an der Mosel und Rheingrafenstein an der Nahe.

Diese Bilder stehen in gewisser Beziehung im Zusammenhang mit den vor ihnen befindlichen Ausstellungsgegenständen. So ist vor dem Nürnberger Bilde die Hopfenbranche durch Auslage von Originalpackungen und Hopfenmustern vertreten, vor dem Münchener Bilde haben die Brauereien ausgestellt. Die Bilder vom Rhein, der Nahe und der Mosel dienen als Hintergrund

für die Weinausstellung, vor welcher außerdem eine schön ausgeführte Bildhauergruppe (Hagen, den Nibelungenschatz im Rhein versenkend) ausgestellt ist. Übrigens bestehen diese Getränkeausstellungen eigentlich nur in einem Verschank von Proben — gegen Bezahlung —, der allerdings, wie der lebhafte Zuspruch lehrt, den besten Beweis für die Güte der ausgelegten Marken liefert. In dem mittleren freien Felde befinden sich die Sonderaufbauten. So sind die fiskalischen Mineralbrunnen in einem Sonderaufbau vereinigt. Von weiteren Sonderausstellungen seien nur diejenigen von H. Underberg-Albrecht in Rheinberg, Carl Mampe, Berlin und G. A. Gilka, Berlin, erwähnt. Im übrigen sei auch hier auf den Spezialkatalog verwiesen.

Als liebenswürdiger Führer durch die Ausstellung waltet Herr Richard Rieß in zuvorkommendster Weise seines Amtes.

Die deutsche Bergbauausstellung besteht zum überwiegenden Teile aus Bergwerksmodellen, -karten und Photographien, ferner werden auch die allgemeinen Wohlfahrtsbestrebungen (Bochumer Verein; Fürstl. Bergwerksdirektion Waldenburg; Oberschlesischer Knappschaftsverein; Kgl. Preuß. Bergwerksdirektion Saarbrücken; Kgl. Preuß. Oberbergamt, Breslau; Friedrich Krupp u. a. m.) vorgeführt. Eine besondere Abteilung nimmt die geschmackvolle Ausstellung von Friemann & Wolf, Zwickau i. S., ein, in der insbesondere die wohlbekannte Wolfsche Gruben-Sicherheitslampe das Interesse der Fachleute erweckt. Die Wände dieser Ausstellung sind durch eine ganze Reihe prächtig ausgeführter Gemälde geschmückt, welche Szenen aus dem Bergbau darstellen und uns das Leben „unter Tage" bedeutend näher bringen, als alle großen Kollektionen wertvoller Erzstufen.

Während die Hauptausstellung von dem Kgl. Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe arrangiert worden ist, finden sich an einer der Außenwände mehrere, hauptsächlich der Tonindustrie angehörende Privatausstellungen. So sind von der Kgl. Porzellan-Manufaktur, Berlin, große Geräte für technische Zwecke ausgelegt. Die A.-G. Norddeutsche Steingutfabrik, Grohn-Vegesack b. Bremen, ist durch glasierte Wandplatten aus Steingut vertreten; das Tonwerk Schippach bei Klingenberg a. M. durch feinste Schmelztiegel und Glashafentone; die Mathildenhütte, Flußspatverkaufsverein, Harzburg, durch Flußspat für chem. Zwecke. Die Neuen Tonwerke, Aug. Gundlach & Co., Großalmerode, führen Ton in verschiedenen Sorten zu Glashafenzwecken vor, sowie nach einem besonderen Verfahren gebrannte Graphitschmelztiegel, und M. Perkiewicz, Tonwerke Ludwigsberg b. Moschin, sein Verfahren zur Erzielung reiner Brandfarben auf Ziegeleierzeugnissen ohne Anwendung von Farbstoffen oder Engobefärbtonen.

Als zur Bergbauausstellung gehörig ist auch die herrliche Bernsteinausstellung zu betrachten, welche einen besonderen Raum in dem Kunstgewerbepalast (Palace of Varied Industries) einnimmt. Sie ist im Auftrage des Kgl. Preuß. Ministeriums für Handel und Gewerbe von Prof. Dr. B. Klebs, Königsberg i. Pr., in vortrefflicher Weise zusammengestellt worden. Von genanntem Herrn ist auch ein Sonderkatalog (in deutscher und englischer Sprache) ausgearbeitet worden, der u. a. auch eine historische Übersicht über die Entwicklung der Bernsteinindustrie und eine wissenschaftliche Besprechung des Ursprunges dieses kostbaren Harzes enthält. Von speziellem Interesse für die chemische Industrie sind die von Hermann Schwarz, Magdeburg, ausgestellten Bernsteinlacke in flüssigen und Anstrichproben, ebenso die von Carl Tiedemann, Dresden, ausgelegten Bernstein-Emaillelackfarben.

Von weiteren deutschen Einzelausstellungen verdient auch die schöne Kollektivausstellung der deutschen Parfümeriefabriken in dem Palace of Liberal Arts besondere Erwähnung, als deren Geschäftsleiter der Katalog den Kgl. Kommerzienrat Leichner, Berlin, aufführt. Es haben sich hier beteiligt: Georg Dralle, Hamburg und Altona (Haarwasser, Zahn- und Hautcrême, Parfümerien und Seifen); Jünger & Gebhardt, Berlin (Lanolin-Crême-Erzeugnisse); B. Langwisch Nachf., Hamburg (Parfümerien, Puder und Schminke); L. Leichner, Berlin (Kosmetika); Verein. Chemische Werke, A.-G., Charlottenburg (Glycerin, Lanolin und Präparate, Ammoniak, auf fermentativem Wege gewonnene Fettsäuren) und S. Wolff & Sohn, Karlsruhe (Kaloderma für die Hautpflege, Odontazahnwasser, Schwarzwälder Kiefernadelpräparate).

Nicht weit davon in demselben Gebäude führt die Berliner Ceresinfabrik Graab & Kranich, Rixdorf, in Form einer hohen Säule Ceresin, Karnaubawachs, Ozokerit, Lanolin und ähnliche Produkte vor. Die Ölwerke Stern-Sonneborn, A.-G., Hamburg, sind durch ihre weiße Vaseline, weiße Vaselinöle, Appreturöle und Türkischrotöle vertreten. Paul Horn, chem. Fabrik, Hamburg-Eilbeck, durch Spiritus- und Öllacke, Emaille- und Glasur-Tauchlacke, Polituren und Benzin; Fritz Schulz jun., A.-G., Leipzig, durch Putzmittel. Alex Junkers, Farbentechniker, Berlin, hat wetterfeste Normal-Mineralfarben ausgestellt, und von der Vereinigte Glanzstofffabriken A.-G., Elberfeld, liegt Glanzstoff, d. i. künstliche Seide, aus.

Endlich sei noch die prachtvolle Hygiene-Ausstellung erwähnt, welche hauptsächlich in dem Palace of Education and National Economy ihren Platz gefunden hat. Zu derselben gehört natürlich auch das nahrungsmittelchemische Laboratorium im Palace of Agriculture. Vom Kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin ist auch hierfür ein 246 Seiten umfassender Sonderkatalog herausgegeben worden. *P.*

Das Studium der Ausländer an deutschen Hochschulen. Für diese auf der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker ausführlich behandelte Frage (s. S. 1318 ff. und 1369 ff.) ist es von großem Interesse, daß das Statut der neubegründeten Technischen Hochschule Danzig die Bestimmung enthält, daß Ausländer nur zugelassen werden können, wenn sie das Reifezeugnis einer neunklassigen

deutschen Mittelschule besitzen. Wir halten diese vielleicht etwas hart erscheinende Bestimmung für durchaus gerechtfertigt. Der neuen Hochschule in der Grenzprovinz dürften sich sonst gar zu leicht eine große Menge mangelhaft vorgebildeter auswärtiger Studierender zuwenden, die womöglich gar ihren deutschen Charakter in Frage stellen könnten. *R.*

Leipzig. Die Firma Franz Hugershoff, Fabrik von Apparaten für Chemie, Bakteriologie und andere Zweige in Leipzig, beging am 1./9. die Feier ihres 60jährigen Bestehens. Eine von Herrn R. Fänder, dem Prokuristen der Firma, dem alleinigen Inhaber Herrn W. Herbst gewidmete Jubiläumsbroschüre macht den Leser mit der jetzigen Ausdehnung dieser aus kleinen Anfängen hervorgegangenen Fabrik bekannt.

Die Firma Franz Hugershoff, die in Moskau eine Filiale unterhält, dürfte ihren Einrichtungen nach gegenwärtig eine der leistungsfähigsten Firmen der Branche sein.

Handels-Notizen.

Hannover. Die Gewerkenversammlung der Kaligewerkschaft Hansa-Silberberg genehmigte einstimmig das Abkommen mit der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf, wonach letztere das Abteufen des Schachtes bis zu 150 m übernimmt. Der Kostenanschlag lautet auf 450000 M. Die Verwaltung hofft, den Schacht Ende nächsten Jahres im Steinsalz stehen zu haben.

Berlin. Der Diskontsatz der Reichsbank ist auf 5 %, der Lombardzinsfuß für Darlehen gegen Verpfändung von Wertpapieren und Waren auf 6 % erhöht worden. Die Bank hat diesen hohen Diskontsatz seit dem 25./2. 1901 nicht mehr gehabt.

Breslau. In der Hauptversammlung der Schlesischen Zellulose- u. Papierfabriken in Kunersdorf erklärte der Vorstand, der Geschäftsgang habe sich weder gebessert noch verschlechtert. Für das laufende Jahr sei daher das gleiche Ergebnis zu erwarten wie im Vorjahre.

Dresden. Nach dem Geschäftsbericht stellte der Verein für Zellstoff-Industrie A.-G. in Dresden 9659893 kg (9249900 kg) Zellstoff und Holzstoff und 1952769 kg (1127212 kg) Papier her. Der Gesamtwert des Absatzes betrug 1584973 M (1551915 M) für Zellstoff und Holzstoff und 471803 M (358766 M) für Papier. Das Geschäftsjahr ist ohne Störungen verlaufen, so daß annähernd die normale Erzeugung erreicht wurde. Nach 45572 M (41103 M) Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 114492 M (42313 M), woraus eine Dividende von 4 % (2 %) verteilt wird.

Halle. Der Geschäftsbericht der Ammendorfer Papierfabrik zu Radewell bei Halle bezeichnet das abgelaufene Geschäftsjahr als ein Jahr der angestrengtesten Arbeit, die es ermöglichte bei reger Nachfrage durch verschiedene Neueinrichtungen und Verbesserungen die Leistungen des Werkes gegen früher wesentlich zu erhöhen. Das Werk fertigte für 1585058 M Papier an (i. V. 1367681 M). Von dem erzielten Rohgewinn von 289880 M (226678 M) wurden für Abschreibungen 82350 M (77892 M) gekürzt. Der Gewinnüberschuß beträgt 212004 M (i. V. 172768 M), so daß die Verteilung einer Dividende von 12 % (10 %) ermöglicht wird.

Chemnitz. Der Geschäftsbericht der Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel äußert sich über den Beschäftigungsgrad im verflossenen Geschäftsjahr befriedigend, obgleich die Fabrik mit sehr niedrigen Verkaufspreisen zu rechnen hatte. Die Fabrik war, nachdem der Aufbau der am 5./1. 1903 abgebrannten Gebäude und Maschinen gegen Ende September des vorigen Jahres beendet war, im letzten Geschäftsjahr etwa neun Monate beschäftigt. Der 119696 M (25361 M) betragende Rohgewinn erlaubt die Verteilung von 6 % Dividende auf die Vorrechtsaktien.

Hamburg. Das unterelbische Zementsyndikat ist endgültig zustande gekommen.

Berlin. Nach Angabe der Voss. Zeitung hat der Registerrichter zu Herne die Erhöhung des Grundkapitals der Hibernia um $6^1/_2$ Mill. M nunmehr in das Handelsregister eintragen lassen.

Saarbrücken. Die staatlichen Steinkohlengruben haben im September 889611 t gefördert.

Dresden. Die Thodesche Papierfabrik zu Hainsberg führte im Vorjahre eine durchgreifende Neuordnung ihrer Verhältnisse durch, indem das Aktienkapital von 1800000 M auf 900000 M herabgesetzt wurde. Nach dem Geschäftsbericht wurden umfangreiche Betriebsverbesserungen durchgeführt. Der Nutzen dieser Veränderungen konnte dem abgelaufenen Geschäftsjahr jedoch nicht voll zugute kommen, der Betrieb erlitt im Gegenteil häufig Störungen; der Betriebsüberschuß stellt sich auf 30374 M gegenüber einem Verlust von 108000 M im Vorjahre. Die aufsteigende Konjunktur im Papiergeschäft hob den Durchschnittspreis der Fabrikate. Von dem Überschuß werden 30000 M zu Abschreibungen verwendet, der Rest wird vorgetragen.

Nürnberg. Der Abschluß der Elektrizitätsgesellschaft vorm. Schuckert dürfte ungefähr 1,3 Mill. M Reingewinn ergeben, so daß die Verteilung einer Dividende von $2^0/_0$ wahrscheinlich ist.

Halle. Der Mansfelder Kupferpreis stieg von 124 M auf 127 M ab Hettstadt.

Der Gewinn der Dörstewitz-Rattmannsdorfer Braunkohlenindustrie - Gesellschaft beträgt für das abgelaufene Geschäftsjahr 125429 M (i. V. 114659 M). Die Gewinnzunahme ist der günstigen Lage des Paraffinmarktes zu danken. Infolge des milden Winters wurden die Preise für Naßpreßsteine und Briketts noch weiter gedrückt. Öle aller Sorten hatten auch einen niedrigen Verkaufspreis.

Personal-Notizen.

Privatdozent Dr. Löb in Bonn wurde mit Abhaltung von Vorlesungen über physikalische

Chemie für praktische Ärzte an der Akademie für praktische Medizin in Köln beauftragt.

Privatdozent Dr. Max Bodenstein in Leipzig wurde zum a. o. Professor ernannt.

Prof. Dr. Franz Tangl ist als Professor der physiologischen Chemie von Ofenpest an die Universität Innsbruck berufen worden.

Der Ministerialdirektor wirkl. Geb. Oberregierungsrat Dr. Althoff erhielt das Prädikat Exzellenz.

Die Firmen Max Kähler & Martini und Dr. Peters & Rost haben sich vereinigt und werden unter der Firma „Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf G. m. b. H.“ die Fabrikation und den Vertrieb aller Laboratoriumsapparate fortan gemeinsam betreiben.

Neue Bücher.

Hamburger, Prof. Dr. H. J., Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medizinischen Wissenschaften. Zugleich Lehrbuch physikalisch-chem. Methoden. 3. (Schluß-)Bd.: Isolierte Zellen. Kolloide und Fermente. Muskel- u. Nervenphysiologie. Ophtalmologie. Geschmack. Embryologie. Pharmakologie. Balneologie. Bakteriologie. Histologie. (XIII, 508 S. m. 8 Abbildgn. u. 1 Taf.) Lex. 8° Wiesbaden, J. F. Bergmann 1904. M 18.—

Hausbrand, Ober-Ing. E., Verdampfen, Kondensieren u. Kühlen. Erklärungen, Formeln u. Tabellen f. den prakt. Gebrauch. 3., durchgeseh. Aufl. (XVIII, 400 S. m. 21 Fig. u. 76 Tab.) 8°. Berlin, J. Springer 1904. Geb. in Leinw. M 9.—

Knett, J., Indirekter Nachweis v. Radium in den Karlsbader Thermen. (10 S. m. 5 Fig. u. 3 Taf.) gr. 8°. Wien, C. Geroldս Sohn in Komm. 1904. M 1.10

Kwjatkowsky, Chem. Ingen. N. A., Anleitung z. Verarbeitung der Naphta u. ihrer Produkte. Autoris. u. erw. deutsche Ausg. v. Chem. Ingen. Sachverständ. M. A. Rakusin. (XII, 145 S. m. 13 Fig.) 8°. Berlin, J. Springer 1904. Geb. in Leinw. M 4.—

Meyer, Stef., u. Egon Ritter v. **Schweidler,** DD., Untersuchungen üb. radioaktive Substanzen. 1. Über den Einfluß v. Temperaturänderungen und über die durch Pechblende induzierte Aktivität. (28 S. mit 3 Fig. u. 1 Taf.) gr. 8°. Wien, C. Geroldս Sohn in Komm. 1904. M —.80

Bücherbesprechungen.

Linders, Olof. Die für Technik und Praxis wichtigsten physikalischen Größen usw. Leipzig, 1904. Jäh & Schunke. 396 S. 43 Fig. M 10.—

Mit großer Ausführlichkeit werden hier zunächst die für Techniker wie Physiker gleich wichtigen Maßsystemfragen erörtert. Die Physiker sind ja in der angenehmen Lage, im C. G. S.-System ein für ihre Zwecke brauchbares und zugleich allgemein anerkanntes Maßsystem zu besitzen, während im Ingenieurwesen im wesentlichen zwei Maßsysteme miteinander konkurrieren, von denen das Centimeter-Kilogramm-Sekunde-System von Maschineningenieuren, das Meter-Tonnen-Sekunde-System von Bauingenieuren bevorzugt wird. Eingehend werden sodann die Definitionen der einzelnen Größen, namentlich der elektrischen und magnetischen, in ihrem physikalischen Zusammenhange untereinander erörtert, wobei zahlreiche physikalische und technisch wichtige Hinweise eingeflochten worden, so daß das Werk als ausgezeichnetes Nachschlagebuch bezeichnet werden kann. Interessant sind schließlich die Ausführungen des Verf., die auf eine Vereinheitlichung der physikalischen Größen und Maßeinheiten, sowie ihrer algebraischen Bezeichnungsweise hinzielen. Hier kann Referent jedoch die Heranziehung der Buchstaben des russischen Alphabets zur Bezeichnung der elektrostatischen und magnetischen Größen nicht billigen; das griechische Alphabet, welches im übrigen vom Verf. nur wenig ausgenutzt wird, dürfte hier eher am Platze sein. Doch beeinträchtigt dieser Umstand den praktischen Wert des Buches in keiner Weise; jene Besserungs- und Bezeichnungsfragen sind ja zur Zeit auch noch keineswegs spruchreif. *Dr. Hort.*

Le Point critique des corps purs, von E. Mathias, Verlag C. Naud, Toulouse, 3 Rue Racine.

Das Buch ist aus dem Bericht hervorgegangen, den der Verf. auf dem internationalen Kongreß für Physik 1900 gehalten hat; es enthält indessen einige Kapitel (die drei letzten) mehr. Die nachfolgende Inhaltsangabe wird am ebesten einen Einblick in den reichhaltigen Inhalt des Werkes geben: 1. Versuche von Andrews, Begriff des kritischen Punktes; 2. das Cagniard-Latoursche Phänomen; 3., 4. und 5., Methoden zur Bestimmung von drei, zwei oder einer kritischen Konstante; 6. Methoden zur Berechnung der kritischen Konstanten; 7. Tabelle der kritischen Konstanten reiner Stoffe; 8. Einwände, die gegen die Univarianz der gesättigten Zustände gemacht worden sind; 9. Bemerkungen zur Theorie der Liquodene; 10. Eigenschaften der Materie oberhalb der Temperatur, bei welcher der Meniskus verschwindet.

Die einzelnen Punkte werden sehr eingehend und kritisch behandelt. Es ist ein wahres Vergnügen zu sehen, wie geschickt der Verf. hierbei Unparteilichkeit mit Kritik unter Wahrung eines vornehmen Tones verbindet. Es wird vielleicht interessieren hier hervorzuheben, daß der Verf. in dem Gegensatz zwischen Gouy und de Heen-Traube den letzteren Forschern beitritt. Endlich möge noch erwähnt werden, daß das in jeder Hinsicht empfehlenswerte Buch einige bisher noch nicht veröffentlichte Angaben und Abbildungen enthält. *W. Böttger.*

Arbeiten aus dem pharmazeutischen Institut der Universität Berlin. Herausgegeben von Dr. H. Thoms, Prof. und Leiter des pharmazeutischen Instituts der Universität Berlin. I. Band, umfassend die Arbeiten des Jahres 1903. 229 Seiten. 8°. Berlin, Verl. von Julius Springer, 1904. M 4.—

In dem vorliegenden Sammelbericht sind die im Jahre 1903 im pharmazeutischen Institut der Universität Berlin ausgeführten und zum größten Teile schon in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlichten Arbeiten übersichtlich vereinigt. Der Inhalt des ersten Abschnittes behandelt organisch-chemische Arbeiten, der zweite Abschnitt Prüfung und Werthestimmung von Arzneimitteln, der dritte Abschnitt Arbeiten aus dem Gebiete der Nahrungs- und Genußmittel, der vierte Abschnitt kolonialchemische Arbeiten, der fünfte Abschnitt Apparate, während der sechste Ab-

schnitt Mitteilungen über die Ausströmgeschwindigkeit des Leuchtgases usw. enthält.

Der Herausgeber des durch den Verlag gut ausgestatteten Berichtes hat sich durch die bequeme Zugänglichmachung der darin enthaltenen Arbeiten Anspruch auf den Dank aller Fachgenossen erworben, und es ist zu wünschen, daß dem vorliegenden ersten Bande in jedem Jahre ein weiterer folgen möge. *C. Mai.*

Der Kampf gegen die giftigen Bleifarben. Eine Darlegung der Bewegung gegen die Verwendung der Bleifarben, eine Aufstellung des Umfanges der Bleivergiftung und ihrer Folgekrankheiten, eine Begründung der Notwendigkeit des reichsgesetzlichen Verbotes der Bleifarbenverwendung. Hamburg 1904. Herausgegeben vom Vorstand der Vereinigung der Maler, Lackierer, Anstreicher, Tüncher und Weißbinder. Verl. v. A. Tobler, Hamburg 22, Schmalenbeekerstr. 17. 112 S. 8°. M 0.75

Der Inhalt der Broschüre behandelt die Geschichte der Bewegung gegen die Bleifarben, den Umfang der Bleivergiftung und deren Bekämpfung, die bestehenden Schutzvorschriften, den Ersatz für das Bleiweiß und die Bleifarben, die Gutachten für das Bleiweiß, die Rechtfertigung des Bleiweißverbotes und in einem Anhange Auszüge aus den Krankenregistern der Berliner Ortskrankenkasse der Maler.

Das von den Herausgebern angestrebte grundsätzliche Verbot der Bleifarbenverwendung, das in einer Eingabe an den Reichstag begründet wurde, kann vom Standpunkte des Chemikers aus zweifellos gebilligt werden, da das Vorhandensein ungiftiger Ersatzstoffe für das hauptsächlich in Betracht kommende Bleiweiß zugegeben werden muß. *C. Mai.*

Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger vom 10./10. 1904.

Klasse:

8m. C. 12170. Verfahren zum Färben von Leder mit **Schwefelfarbstoffen.** Leopold Cassella & Co., Frankfurt a. M. 17./10. 1903.

8m. W. 17666. Gemischtes, im Stück mehrfarbig färbbares **Gewebe;** Zus. z. Pat. 152432. Albert Wagner, Berlin, Triftstr. 2. 14./5. 1901.

10b. Srb. 20904. Verfahren z. Herstellung eines festen, schnell trocknenden **Brennstoffs** aus ausgelaugter Gerberlohe. C. Schlickeysen, Rixdorf, Bergstr. 103—106. 19./9. 1903.

12o. C. 12156. Verfahren zur Darstellung von **Nitroacetdiaminophenol** (OH : NO_2 : OH. CO. CH_3 : NH_2 = 1 : 4 : 2 : 6). Leopold Cassella & Co., Frankfurt a. M. 13./10. 1903.

12o. F. 18172. Verfahren zur Reinigung von **o-Nitrotoluol.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M 7. 11. 1903.

12p. F. 18029. Verfahren zur Darstellung von **CC-Dialkylbarbitursäuren.** Farbenfabrik. vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 25./9. 1903.

12p. F. 18030. Verfahren zur Darstellung von **CC-Dialkyl-2.4-diimino-6-oxypyrimidinen.** Dieselben. 25./9. 1903.

22b. F. 18195. Verfahren zur Darstellung eines blauen **Farbstoffs** der Anthracenreihe; Zus. z. Anm F. 18041. Dieselben. 14./11. 1903.

22b. F. 18638. Verfahren zur Darstellung von **Farbstoffen** der Anthracenreihe. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 9./3. 1904.

Klasse:

31c. S. 18492. Verfahren zur **Verhinderung der Lunkerbildung** in Flußeisen- und Stahlblöcken oder Brammen. Friedrich Siewert u. Alfred Thomas, Österr.-Oderberg. 18./9. 1903.

32a. F. 18421. Verfahren zum **Absprengen der Kappen** an hüttenfertigen Gläsern, welche sich nicht stellen lassen. H. Fischer, Stolberg, Rhld. 21./1. 1904.

32a. S. 18101. **Glaswalzvorrichtung** mit feststehender Walze und fortbewegbarem Tisch. James Ramsay Speer, Pittsburg, u. Henry Alexander Otto, Allegheny. 4./6. 1903.

32b. Z. 4190. Verfahren zur Herstellung von **Glanzgold;** Zus. z. Pat. 116855. Dr. Ludwig Ziegenbruch, Darmstadt, Verlängerte Mollerstraße 40. 14./3. 1904.

42l. K. 26795. **Probenehmer** für körniges oder pulverförmiges Gut mit einem spitzzugehenden, von außen mittels Gestänges und Handgriffs zu öffnenden und zu schließenden Entnahmegefäß. Ernst Kandler, München, Siegfriedstr. 11. 3./2. 1904.

57b. H. 33254. Photographisches **Pigmentpapier.** Albert Höchheimer, Feldkirchen b. München. 22./6. 1904.

85a. C. 12708. Selbsttätige Regulierung des **Wasserzuflusses** und der Ozonerzeugung bei Vorrichtungen zum Sterilisieren von Wasser mittels Ozon. Compagnie de l'Ozone (Brevets & Procédés M. P. Otto), Paris. 9./1. 1904.

85c. K. 26364. Vorrichtung zur biologischen Reinigung von **Wasser,** insbesondere v. Abwässern, welche von den gröberen Schwimm- und Sinkstoffen befreit und vorgeklärt sind. Christoph Kremer, Gr.-Lichterfelde-Ost. 28./11. 1903.

Reichsanzeiger v. 13./10. 1904.

Klasse:

12d. Sch. 21028. **Papierfilter** für kleine Flüssigkeitsmengen, insbesondere für mikroskopische Analysen. Hermann Schimmel, Berlin, Sieboldstr. 3. 15./10. 1903.

12l. G. 19385. Verfahren zur Gewinnung von **Kieserit u. Steinsalz.** Gewerkschaft Carlsfund, Gr.-Rhüden. 11./1. 1904.

12m. P. 15080. Verfahren zum Zerpulvern u. eventuellen Reinigen von **Schwerspat.** C. A. Propfe & Co., Hamburg. 22./7. 1903.

12o. M. 20953. Verfahren zur Darstellung von **Acetylencarbonsäureestern;** Zus. z. Pat. 133631. Charles Moureu, Paris. 28./1. 1902.

18a. H. 26947. Verfahren u. Ofenanlage zur **Eisenerzeugung** im elektrischen Ofen unter getrennter Zuführung von Erz u. Reduktionsmittel. Henri Harmet, St. Etienne. 5./11. 1901.

22d. P. 15366. Verfahren z. Darstellung gelber **Schwefelfarbstoffe.** Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Uerdingen a. Rh. 21./10. 1903.

22e. A. 10734. Verfahren zur Herstellung neuer, zur optischen Sensibilisierung geeigneter **Farbstoffe.** A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin. 15./2. 1904.

22f. P. 14923. Verfahren zur Darstellung von **Bleiweiß.** Zdenko Peska, Prag. 4./6. 1903.

22g. G. 19861. Verfahren zur Entfernung oder Wiederverwertung **eingetrockneter Lack- und Ölfarbenreste.** August Gottschalk, Höchst a. M. 16./4. 1904.

26c. B. 35576. Verfahren zur Herstellung eines hochwertigen versandfähigen **Leuchtgases** aus Destillationsgasen. Hermann Blau, Augsburg, Baumgartnerstr. 23. 2./11. 1903.

48b. M. 24137. **Kippvorrichtung** für über einer Feuerung angeordnete, drehbare Trommeln zum Glühen, Verzinken oder Galvanisieren von Nägeln, Stiften und ähnlichen Gegenständen. Louis Mascaux, Mont sur Marchienne, Hainaut, Belgien. 25./9. 1903.

57b. A. 10118. Verfahren zur Herstellung von farbenempfindlich. **Kollodiumemulsionstrockenplatten.** Dr. Eugen Albert, München, Schwabingerlandstr. 55. 29./6. 1903.

75d. C. 11485. Verfahren zur Erzeugung einer **Marmorierung** durch Färbung von Steinflächen ohne Anwendung von Abdeckmitteln. Chemisch-Technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co., G. m. b. H., Charlottenburg. 19./2. 1903.

Klasse:

80b. R. 36340. Verfahren zur Herstellung **feuerfester Gegenstände** aus Chromerz; Zus. z. Pat. 154750. Jean Bach, Riga. 12. 11. 1903.

80b. P. 15700. Verfahren zur Verhinderung des **Ausblühens** von **Tonwaren** beim Schmauchen; Zus. z. Pat. 156192. Max Perkiewicz, Ludwigsberg b. Moschin, Posen. 28. 1. 1904.

80c. W. 20539. Rosteinrichtung für **mehrtürige Trichter-Schachtöfen** zum Brennen von Kalk u. dgl. unter Verwendung einzelner Seitenroste mit einem tiefer liegenden Mittelrost. Math. Westhoff, Köln a. Rh., Meister Gerhardstr. 3. 21. 4. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

71486. **Senitor** für automatische Desinfektoren und Luftreiniger. K. Cohn, Dresden.

71488. **Simi** für kosmetische Präparate usw. C. Richter, Berlin.

71487. **Typido** für chemisch-technische Präparate usw. Westenhoff & Co., Hannover.

71531. **Albanis Haarentfernungspomade** für Seife und kosmetische Pomade. Auguste Albani, Oetzsch b. Leipzig.

71533. **Arabinolfarbe** für Anstrichfarben. Brandes & Schoening Nachfl., Charlottenburg.

71526. **Düsselin** für geruchlosen Eisenlack. Siegel & Tegeler, A.-G., Düsseldorf.

71523. **Endurit** für Härtemittel für Stahl. Dr. E. Engels, Düsseldorf.

71521. **Eucodin** für Chemikalien und pharmazeutische Präparate. Fa. J. D. Riedel, Berlin.

71534. **Formolaktin** für Anstrichfarbe. Fa. Hugo Blank, Berlin.

71538. **Glasottin** für Überzugmittel. St. Hanke und H. Rapaille, Köln.

71518. **Hannovera** für Putz- und Poliermittel usw. Fa. Jaques Dahr, Hannover.

71525. **Lekerim** f. Lederkonservierungsmittel. Siebenborn & Co., Köln a. Rh.

71524. **Perhydrol** für chemisches Präparat. Fa. E. Merck, Darmstadt.

71529. **Purolin** für Viehwaschmittel. H. Beerend, Bremen.

71514. **Reichsstern** für Margarine, Speisefett, Speiseöl. Margarinew. „Union", G. m. b. H., Wunstorf.

71520. **Rollin** für Hühneraugenmittel. D. Szamatólski, Frankfurt a. M.

71527. **Saluto** für Rostschutz-, Rostentfernungs- und Lederkonservierungsmittel. W. Gaul, Köln a. Rh.

71512. **Saphir** f. Margarine. Fa. M. Neumann, München.

71513. **Schmalzblume** für desgl.

71522. **Sepdelen** für Heilmittel. A. Möller, Bad Kreuznach.

71532. **Spieß** für Glühlichtstrümpfe. Allgem. Glühlichtwerke Dr. Alfred Oppenheim & Co., G. m. b. H., Berlin.

71528. **Wonne** für Putzmittel usw. M. Heilbronn, Dresden.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Vernichtung der **Ablaugen** der Sulfitzellstoff-Fabrikation. Julius v. Kink, Wien und Philipp Porges, Königsfeld b. Brünn. Österr. A. 4494/1902 (Einspr. 1./12.).

Verfahren zum Gewinnen von **Alkohol** und anderen flüchtigen Stoffen aus Abfällen oder anderen Produkten. Tuckfield & Garland Engl. 26360/1903 (Öffentl. 13./10.).

Apparat u. Verfahren zur Erzeugung von technischem u. raffiniertem **Alkohol** aus Weintrestern oder vergorenen Produkten. C. Clapetti. Frankr. 344880 (Ert. 16.—22. 9.).

Herstellung von **Aluminium.** Walter Rübel, Berlin. Amer. 770389. Übertr. auf Nathan Bernstein, Berlin (Veröffentl. 20. 9.).

Antiseptische Verbindung u. Verfahren zur Herstellung derselben. Hermann Endemann, Neu-York. Amer. 770275 (Veröffentl. 20. 9.).

Verfahren zur Herstellung neuer **Ausgangsmaterialien** u. neuer **Azofarbstoffe.** G. Nuth, H. Hold & Ruegg. Frankr. 344844 (Ert. 16. bis 22. 9.).

Verfahren u. Apparat zur Wiedergewinnung des für die Reinigung von Stoffen verwendeten **Benzins.** E. Delhotel. Frankr. 344848 (Ert. 16.—22. 9.).

Verfahren u. Apparat zur Herstellung eines **Bleich-, Schönungs- oder Sterilisationsmittels** für Mehl-, Milch-, Nährmittel usw. The Ozonized Oxygen Company Ltd. Frankr. 344914 (Ert. 16. bis 22. 9.).

Verfahren zur Herstellung einer **Bodenbelagmasse** oder eines **Bodenbelags.** Deutsche Bodenbelag-Gesellschaft Stuttgart, Stegmeyer & Maurer, Stuttgart. Ung. S. 2922 (Einspr. 17. 11.).

Bogenlampenelektrode. Otto Vogel, Berlin. Österr. A. 2566/1903 (Einspr. 1./12.).

Verfahren zur Herstellung von **Breschen od. Bohrlöchern** in Schächten. Donnersmarckhütte Oberschlesische Eisen- u. Kohlenwerke, Zabrze. Ung. E. 874 (Einspr. 17./11.).

Carborundumzement. Louis Emile Müller gen. Louis d'Emile Müller, Paris. Amer. 770730 (Veröffentl. 20. 9.).

Verfahren zur Herstellung und Abscheidung von **Chinonphenolimiden** u. beständigen **Chinonophenolimiden.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 339044 (Ert. 16 bis 22. 9.).

Druckfilter mit isolierten Elementen und kontinuierlichem Betrieb. P. M. Privat. Frankr. 339054 (Ert. 16.—22. 9.).

Verfahren zur Überführung von gepulvertem **Eisenerz** oder Eisenabfällen od. natürlichem Eisensand in Briketts oder Stücke. Ronz & Cohn. Engl. 25248/1903 (Öffentl. 13./10.).

Verfahren zur Herstellung **elektrischer Leiter** mit Schutzbekleidung aus Asbest. John Allen Heany York, V. St. A. Österr. A. 4952/1903 (Einspr. 1./12.)

Verfahren zur Herstellung **elektrischer Energie** durch Verwendung chemischer Energie eines geeigneten Brennmaterials ohne Verwendung von Wärmemaschinen. Tourneur. Engl. 12188/1904 (Öffentl. 13. 10.).

Verfahren zur Herstellung von depolarisierenden **Elektroden.** Philippe Delafon, Paris. Ung. D. 1048 (Einspr. 17./11.).

Entwickeln katalytischer Bilder. Wilhelm Ostwald u. Oskar Gros, Leipzig. Amer. 770534 (Veröffentl. 20. 9.).

Verfahren und Einrichtung zur warmen Extraktion von **Fetten, Harzen** usw. unter Druck mit entzündlichen oder nicht entzündlichen Flüssigkeiten mit der Sicherheit der kalten Verfahren. F. Genoyer. Frankr. 344919 (Ert. 16.—22. 9.).

Apparat zur Extraktion von **Flüssigkeiten aus festen Körpern.** C. S. Wheelwright & J. T. Fiske jun. Frankr. 341910 (Ert. 16.—22. 9.).

Apparat zur Extraktion von **Fett u. Öl** aus Schlachtund analogen organischen Abfällen. Dieselben. Frankr. 344812 (Ert. 16.—22. 9.).

Verfahren zum **Färben natürlicher kristallinischer Steine.** Ernst Klie. Amer. 770643. Übertr. auf Chemisch-Technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co., Charlottenburg. (Veröffentl. 20. 9.)

Herstellung von Farbstoffen der **Anthracenreihe.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. Zus. 2730/339044 (Ert. 16.—22. 9.).

Verfahren zur Herstellung **orangeroter Farbstoffe** aus Akridingelb. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 339051 (Ert. 16.—22. 9.)

Verfahren zum Behandeln v. **Federkielen.** Edward K. Warren, Threeoaks, Mich. Amer. 770484 (Veröffentl. 20. 9.).

Gefäß zur Aufnahme leicht zersetzlicher **Flüssigkeiten.** Karl zum Tobel, Ravensburg. Ung. T. 936 (Einspr. 17./11.).

Verfahren zum **Formen von Kohlenbriketts.** Eli H. Larkin, St. Louis, Mo. Amer. 770503 (Veröffentl. 20. 9.).

Verfahren zum Herstellen von **Gas.** Alfred Bougault. Amer. 770554. Übertr. auf Soc. française de Constructions Mecaniques (Anciens Etablissements Cail), Paris. (Veröffentl. 20. 9.).

Verfahren zur Herstellung und Anwendung eines zur Erwärmung des Inhalts von **Gefäßen allor**

Art dienenden Holzmittels. Prof. Dr. Max Bamberger & Friedrich Böck, Wien. Ung. B. 2845 (Einspr. 10. 11.).

Verfahren zum Behandeln von **Holz** für die Erzeugung von Papierstoff, Terpentin usw. William Hoskins, Lagrange, Ill. Amer. 770463 (Veröff. 20./9.).

Herstellung von **Honigersatzmitteln.** Oelker. Engl. 12754/1904 (Öffentl. 13. 10.).

Herstellung einer Masse zum Verhüten von **Kesselstein in Dampfkesseln.** Bonnotte. Engl. 28137/1903 (Öffentl. 13./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Körpern aus Kohle** für elektrotechnische Zwecke. Charles Martin Hall, Niagara Fall, V. St. A. Österr. A. 3127/1902 (Einspr. 1./12.).

Verfahren u. Vorrichtung zur Herstellung von **Kunststeinen.** Alois Löwy, Wien. Ung. L. 1514 (Einspr. 10. 11.).

Verfahren zur Herstellung von **Kunststein** (Ziegel, Dachziegel u. dgl.). Edmund Bölöny jun., Kismarton. Ung. B. 2821 (Einspr. 10./11.).

Roter **Lack.** Wilhelm Herzberg & Otto Siebert. Amer. 770430. Übertr. auf A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin (Veröffentl. 20./9.).

Herstellung von **Lederersatz** für Treibriemen, Taschen, Schuhe u. dgl. Müller. Engl. 17979/1904 (Öffentl. 13. 10.).

Herstellungsverfahren von **Magnesiumcarbonat-Farben.** Prinzessin Demidoff geb. O. Laponkhine. Frankr. 339045 (Ert. 16.—22./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Marmorimitation** in Gips oder Zement. R. Heilsberg. Frankr. 344912 (Ert. 16.—22. 9.).

Pyrophore **Metalllegierungen.** Dr. Karl Freiherr Auer v. Welsbach, Wien. Österr. A. 3929/1903 (Einspr. 1./12.).

Verfahren zur Herstellung von **Metallmischungen** für Letternmetall, Lager u. andere Verwendungen. Meadows. Engl. 17038/1904 (Öffentl. 13./10.).

Verfahren z. Herstellung von arylierten **1,8-Naphtylaminsulfosäuren.** A.-G. für Anilin-Fabrikation. Frankr. 344810 (Ert. 16.—22./9.).

Herstellung von **o-Nitro-o-amido-p-acetamidophenol** u. Farbstoffen hieraus. Leopold Cassella & Co. Engl. 24409/1903 (Öffentl. 13./10.).

Koch- u. Extraktionsapparat von **Öl** aus Schlacht- und analogen organischen Abfällen. C. S. Wheelwright & J. T. Fiske jun. Frankr. 344811 (Ert. 16.—22. 9.).

Verfahren zur Herstellung von elektrischen **Osmiumglühlampen.** Österr. Gasglühlicht- und Elektrizitätsgesellschaft, Wien. Österr. A. 6372/1902 (Einspr. 1./12.).

Verfahren und Apparat zum **Pasteurisieren.** Emil Poetko, Guben. Ung. P. 1702 (Einspr. 17./11.).

Photographisches Papier. Edmond H. Derepas & Alexander E. Derepas, Paris. Amer. 770421 (Veröffentl. 20./9.).

Verfahren u. Apparat zur Aufnahme farbiger **Photographien.** Karl Julius Drac, Warschau. Ung. D. 1020 (Einspr. 17./11.).

Verfahren zur Herstellung v. **Protocatechualdehyd** mittels Heliotropin. Franz Fritzsche & Co. Frankr. 344837 (Ert. 16.—22. 9.).

Behälter für den Transport und die Verwendung von **Radium** u. anderen radioaktiven Substanzen. H. Farjas. Frankr. 344809 (Ert. 16.—22./9.).

Verfahren zur Reinigung von **Roheisen,** oder Herstellung von **Stahl** nach dem offenen Herdprozeß. The Talbot Continuous Steel Prozess Ltd., Leeds. Österr. A. 2416/1903 (Einspr. 1./12.).

Herstellung von Acidylderivaten der **Rufigallussäurealkyläther.** Chemische Fabrik auf Aktien, vorm. E. Schering. Engl. 22163/1903 (Veröffentl. 13. 10.).

Herstellung künstlicher **Seide.** H. D. Turgard. Frankr. 344845 (Ert. 46.—22./9.).

Stoffmischung. Ludwik Champowich, New-Britain, Conn. Amer. 770675 (Veröffentl. 20. 9.).

Stoffmischung für künstlichen Stein. Courtland W. Brunson, Hamilton, Ohio. Amer. 770557 (Veröffentl. 20./9.).

Verfahren und Einrichtung zur **Sterilisation** von Milch, Rahm usw. P. J. Petersen. Frankr. 344825 (Ert. 16.—22./9.).

Neuerungen in der Herstellung von **Tonerde.** Compagnie des Produits chimiques d'Alais et de la Camarque. Frankr. 339049 (Ert. 16.—22. 9.).

Neues technisches Produkt aus zusammengepreßtem **Torf.** A. Seghere, R. Broca & A. Lannay. Frankr. 339043 (Ert. 16.—22. 9.).

Verfahren zur Erzeugung eines als **Überzug dienenden inaktiven Materials.** William Savery Bucklin, Phalanx. Ung. B. 2882 (Einspr. 10./11.).

Verfahren zum **Verdampfen von Flüssigkeiten.** Wilhelm David Neel, Chicago. Ung. N. 550 (Einspr. 17./11.).

Vervielfältigen von Bildern o. dgl. Wilhelm Ostwald & Oscar Gros, Leipzig. Amer. 770538 (Veröff. 20./9.).

Apparat zum Reinigen oder Weichmachen v. **Wasser.** Wedell, Chamberlain & Player. Engl. 25262/1903 (Öffentl. 13./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Zement.** Professor Dr. Hermann Passow, Hamburg. Österr. A. 4943/1902 (Einspr. 1./12.).

Verfahren z. Herstellung von **Zucker aus Rüben.** Moritz Roeßler, Berlin u. August Schaer, Holland, Mich. Amer. 710700 (Veröff. 20. 9.).

Berichtigung: In dem Berichte über die Versammlung der British Association for the Advancement of Science zu Cambridge (diese Z. Nr. 41, 1551) ist eine von mir dort gemachte Mitteilung mit folgenden Worten wiedergegeben: „Richard Meyer-Braunschweig: ‚Über die Konstitution der Phtaleïnsalze'. Dieser Vortrag ist identisch mit den Mitteilungen gleichen Inhalts auf der letzten Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Kassel 1903." — Ein ähnliches „Referat" in der Chemikerzeitung, offenbar aus derselben Feder, ist von mir bereits richtig gestellt worden (Chem.-Ztg. 1904, Nr. 77, 916). Ich brauche wohl auch den Lesern dieser Z. gegenüber nicht erst zu versichern, daß ich selbstverständlich in Cambridge nicht meinen, ein Jahr vorher in Kassel gehaltenen Vortrag wiederholt habe. Vielmehr teilte ich auf der Versammlung der British Association die weiteren Ergebnisse der im vorigen Jahre begonnenen Untersuchung mit, wobei ich freilich genötigt war, die leitenden Gesichtspunkte und die früher festgestellten Tatsachen noch einmal kurz zusammenzufassen.

Ohne Zweifel stand es dem Referenten frei, meinen Vortrag nur mit dem Titel anzuführen. Die von ihm beliebte Inhaltsangabe aber muß ich als unzutreffend zurückweisen. *Prof. Dr. Meyer.*

Berichtigung: In den Referaten über die Vorträge von Prof. Wedekind muß es heißen, S. 1513, 11. Z. v. o. statt $(C_6H_5 \cdot CH \cdot CO)_3$,

lies:

$$\begin{array}{ccccc} & C_6H_5 & & C_6H_5 \\ & \cdot & & \cdot \\ & C & - CO - & CH \\ & \| & & | \\ C_6H_5 - CH_2 & C & O & CO; \end{array}$$

26. Z. v. o. statt Al lies Mg; 28. Z. v. o. statt Aluminiumoxyd lies Magnesiumoxyd.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 44.

INHALT:

Sitzungsberichte:

Referate:

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Verein deutscher Chemiker:

Über die Lichtempfindlichkeit der Leukobasen organischer Farbstoffe und ihre Anwendung zur Herstellung photographischer Bilder.

Von Dr. Ernst König, Höchst a. M.[1]

(Eingeg. d. 22./9. 1904.)

Während die Leukobasen mancher Klassen von organischen Farbstoffen, z. B. der Safranine, so oxydabel sind, daß sie sich im freien Zustande überhaupt nicht isolieren lassen, sind andere, wie das Leukomalachitgrün, bekanntlich leicht rein darstellbar und verhältnismäßig luftbeständig. Es wird schon manchem Chemiker aufgefallen sein, daß diese beständigsten Leukobasen sich bei längerem Aufbewahren dann besonders stark färben, wenn sie dem Licht ausgesetzt sind. Genauere Untersuchungen über die Lichtempfindlichkeit von Leukobasen hat jedoch nur Gros im Ostwaldschen Laboratorium angestellt und besonders die Leukoverbindungen des Fluoresceïns und seiner Substitutionsprodukte untersucht. Er konstatierte, daß die (übrigens in ziemlich roher Weise hergestellten) Leukoverbindungen fast sämtlich mehr oder weniger lichtempfindlich sind, und maß den Sauerstoff, der von den wässerigen Lösungen der Leukobasen oder ihrer Salze absorbiert wurde.

Sonst scheint sich niemand eingehend mit derartigen Untersuchungen befaßt und daran gedacht zu haben, die Leukobasen zur Herstellung photographischer Bilder zu benutzen.

Ehe ich auf mein eigentliches Thema komme, muß ich zunächst mit einigen Worten ein rein photographisches Gebiet streifen. Das Prinzip der Dreifarbenphotographie darf ich wohl als bekannt voraussetzen: es werden von dem zu photographierenden Objekt drei Teilnegative hergestellt, von denen das eine beim Kopieren nur die blauen, das zweite nur die roten, das dritte nur die gelben Partien des Gegenstandes wiedergibt.

Die Herstellung solcher Negative ist verhältnismäßig einfach, und der Hauptgrund, weshalb die Dreifarbenphotographie, die für die graphischen Gewerbe bereits von größter Bedeutung ist, immer noch keinen Eingang

[1] Vortrag gehalten in der Abteilung Chemie der 76. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau am 21. 9. 1904.

in die photographische Praxis gefunden hat, ist das Fehlen eines geeigneten Kopierverfahrens.

Ich will mich nicht mit der Aufzählung der verschiedenen Kopierverfahren aufhalten und nur kurz erwähnen, daß alle bisher geübten Methoden auf der Lichtempfindlichkeit der mit Bichromaten versetzten Gelatine beruhen; sei es nun, daß man auf bereits gefärbtes Pigmentpapier kopiert, oder daß man die erhaltenen, zunächst farblosen Gelatinebilder mit organischen Farbstoffen anfärbt. Die auf irgend eine Weise erzeugten drei einfarbigen Teilbilder werden zu einem Bilde vereinigt, welches dann alle Farbnuancen des Originals wiedergibt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß man auf diese Weise sehr schöne Dreifarbenbilder erhalten kann, aber die Herstellung der Bilder ist so außerordentlich schwierig, daß nur wenige Auserwählte imstande sind, annehmbare farbige Papierbilder zu erzeugen. Nicht der kleinste Übelstand der alten Methode ist die Unmöglichkeit, das Fortschreiten des Kopierprozesses mit den Augen zu verfolgen.

Ein ideales Kopierverfahren für die Dreifarbenphotographie müßte offenbar ein solches sein, bei dem weder gefärbt, noch auf gefärbtes Papier kopiert wird, ein Verfahren, welches nur mit farblosen Schichten arbeitet, die sich bei der Belichtung je nach ihrer Präparation direkt gelb, rot oder blau färben.

Auf der Suche nach einem solchen Kopierverfahren beschäftigten wir uns mit photochemischen Laboratorium der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning zu Höchst a. M. eingehend mit den verschiedensten Leukobasen, mußten aber bald einsehen, daß die Leukobasen, für sich dem Lichte ausgesetzt, nicht imstande sind, genügend kräftige und brillante Bilder zu geben. Wir betteten dann die Leukobasen in eine Schicht Acetylhydrozellulose oder Gelatine ein — unsere Hoffnung, so kräftigere Bilder zu erhalten, erfüllte sich aber nicht.

Erst als wir Kollodium als Bildträger wählten, zeigte sich plötzlich ein ganz gewaltiger Fortschritt in der Lichtempfindlichkeit. Leukobasen, die für sich stundenlang dem Lichte ausgesetzt nur eine äußerst schwache Färbung gaben, wurden bei Gegenwart des Kollodiums bereits nach viel kürzerer Belichtung ziemlich kräftig oxydiert und gaben brauchbare Bilder.

Es war uns bald klar, daß das Kollodium hier nicht als bloßer Bildträger fungieren konnte. In der Tat zeigte sich bald, daß die Leukobasen am Licht auf Kosten der Salpetersäuregruppen der Nitrozellulose oxydiert wurden. Wir untersuchten dann eine große Menge anderer Körper und fanden, daß ähnlich wie die Nitrozellulose sämtliche Salpetersäureester, besonders die der mehrwertigen Alkohole, reagieren. Die Salpetrigsäureester dagegen und die isomeren Nitrokörper der aliphatischen und aromatischen Reihe sind unwirksam, ebenso die anorganischen Nitrate. Die Nitrosamine zeigen ähnliche, wenn auch schwächere Wirkungen als die Salpetersäureester.

Interessant ist es, daß man die Lichtempfindlichkeit des Gemisches von Nitrozellulose und Leukobase durch Zusatz von Harnstoff oder Antipyrin ganz bedeutend herabsetzen kann. Diese Beobachtung scheint darauf hinzudeuten, daß in der Tat die Leukokörper durch Stickoxyde, die sich aus dem Kollodium abspalten, oxydiert werden.

Zusatz von Terpentin- oder Anisöl, die man als Sauerstoffüberträger ansieht, wirken nicht oder kaum merklich beschleunigend auf die Entstehung der Lichtbilder. Als wir aber einmal der Lösung der Leukokörper in Kollodium verschiedene organische Basen zusetzten, in der Absicht, eine bei manchen Leukokörpern auftretende geringe Luftoxydation zu verhindern, bemerkten wir zu unserem Erstaunen, daß die Chinolin und seine Homologen enthaltenden Schichten abermals in ihrer Lichtempfindlichkeit ganz außerordentlich gesteigert waren. Eine Erklärung für diese merkwürdige Erscheinung vermag ich nicht zu geben, es handelt sich offenbar um einen katalytischen Vorgang.

Die Nitrozellulose ist nun keineswegs die wirksamste der vorhin genannten Verbindungen; sie ist nur für die Herstellung der Bilder besonders geeignet, weil sie gleichzeitig die Schicht erzeugt, die die Bilder zu tragen bestimmt ist. Viel lichtempfindlicher noch sind die Mischungen der Leukobasen mit den Salpetersäureestern des Glycerins, der Glucose und des Mannits.

Tränkt man ein Stück Fließpapier mit der ätherischen Lösung, z. B. des Leukomalachitgrüns oder des Leukoflavanilins, so färbt sich dasselbe bei kurzer Belichtung kaum merklich, setzt man der Lösung jedoch etwas Nitromannit zu, so wird das Papier am Licht sehr schnell und intensiv gefärbt.

Die Lichtempfindlichkeit der Mischungen von Leukobase und Nitrozellulose kann durch Zusatz von Nitromannit ganz außerordentlich gesteigert werden. Sie sehen hier zwei Bilder, von denen das eine sehr viel kräftiger ist als das andere. Die Belichtung betrug bei beiden 20 Sekunden im Sonnenlicht. Die lichtempfindliche Schicht bestand aus Nitrozellulose, o-Amidotetraäthyldiamidotriphenylmethan und Chinolin; der Schicht

für das erste Bild wurde noch eine geringe Menge Nitromannit zugesetzt.

Ich möchte wiederholt darauf hinweisen, daß es ganz unmöglich ist, mit Leukobasen allein oder mit Leukobasen, die in indifferente Schichten eingebettet sind, auch nur annähernd brauchbare photographische Bilder zu erzeugen. Die Kopien fallen stets flau und kraftlos aus, die Oxydation der Leukobasen im Licht durch den Sauerstoff der Luft scheint bald ein Maximum zu erreichen, lange bevor die ganze Menge der Leukobase oxydiert ist.

Auch Körper, die keine eigentlichen Leukobasen im gewöhnlichen Sinne darstellen, werden bei Gegenwart der öfter genannten Salpetersäureester am Licht zu Farbstoffen oxydiert, so z. B. das p-Amidodiphenylamin. Diese Base wird bekanntlich in der Zeugdruckerei vielfach zur Herstellung von Oxydationsschwarz benutzt und gibt, mit Kollodium oder ähnlichen Körpern gemischt auf Papier aufgetragen, am Licht sehr schnell intensiv gefärbte Bilder.

Blaue Bilder lassen sich z. B. mit Hilfe des o-Chlortetraäthyldiamidotriphenylmethans, grüne mit Leukomalachitgrün, mit m-Nitro- oder m-Amidotetraäthyldiamidotriphenylmethan erzeugen, rote mittels p-Leukanilin oder Leukorhodaminen, violette mit Hexamethylparaleukanilin, gelbe mit Leukofluoresceïn und Leukoflavanilin.

Die Fixierung der Bilder bereitete im Anfang sehr große Schwierigkeiten. Manche Leukobasen lassen sich allerdings durch Benzol, Toluol, Äther oder Chloroform aus der Kollodiumschicht herauslösen, doch sind solche Fixierungsmittel für die Praxis nicht brauchbar. Das nächstliegende Fixierungsmittel waren verdünnte Mineralsäuren, in denen sich fast sämtliche Leukobasen sehr leicht lösen. Trotzdem ließen sich die Bilder so nicht fixieren, denn die Leukobasen zeigen ebenso wie die Farbstoffe eine gewisse Verwandtschaft zur Nitrozellulose und werden mitunter sehr hartnäckig festgehalten. Besser gelang die Fixierung mit verdünnten organischen Säuren, und zwar erwies sich schließlich die Monochloressigsäure als bestes Fixierungsmittel für fast alle Leukobasen. Essigsäure, Di- und Trichloressigsäure sind nicht brauchbar.

Gros hat schon das Verhalten der Leukobasen gegen verschiedenfarbiges Licht untersucht und „in groben Zügen“, wie er selbst sagt, festgestellt, daß bei den meisten Leukobasen ein Maximum der Färbung bei der Bestrahlung mit komplementär gefärbtem Licht auftritt. Gros erhielt bei allen Leukobasen die schwächste Wirkung unter rotem Glas, die stärkste unter „Rosa“. Wir belichteten die verschiedenen empfindlichen Schichten unter Farbfiltern, wie sie für das additive Verfahren der Dreifarbenphotographie verwendet werden; es zeigte sich dabei, daß die belichteten Streifen unter dem komplementär gefärbten Filter ein Maximum, unter dem gleichgefärbten ein Minimum von Intensität aufweisen. So werden Blau, Grün und Violett unter Rot und Gelb sehr stark, unter Blau kaum gefärbt, während Rot unter grünem und gelbem Filter sehr stark, unter blauem wenig und unter rotem garnicht gefärbt wird. Gelb schließlich wird unter Blau sehr stark, unter Gelb und Rot nicht gefärbt. Zur Orientierung ist auf dieser Tafel ein Streifen Zelloidinpapier mit aufgeklebt, der natürlich unter Blau die stärkste Schwärzung zeigt.

Die starke Wirkung des sogenannten „unaktinischen“ Rot auf die blauen und grünen, lichtempfindlichen Schichten ist sehr interessant und wahrscheinlich so zu erklären, daß der entstehende Farbstoff als optischer Sensibilisator fungiert.

Ostwald hat bereits darauf hingewiesen, daß die Wirkungen des Lichtes auf photographische Präparate keine eigentümlichen sind, daß vielmehr das Licht nur Wirkungen beschleunigt, die auch bei Ausschluß des Lichtes nach längerer Zeit von selbst eintreten. So werden bekanntlich photographische Platten und Kopierpapiere bei sehr langem Aufbewahren auch im Dunkeln zersetzt; ganz besonders schnell die lichtempfindliche, mit Bichromat versetzte Gelatine. Mit unseren neuen lichtempfindlichen Schichten verhält es sich nun ganz ähnlich. Die Wirkung, die das Licht in wenigen Sekunden oder Minuten ausübt, tritt im Dunkeln nach Stunden, Tagen oder Wochen ein, und zwar sind die lichtempfindlichsten Schichten auch im Dunkeln am wenigsten haltbar, so daß sie immer erst kurz vor der Verwendung präpariert werden müssen. Ich will jedoch bemerken, daß auch bei sehr langem Aufbewahren im Dunkeln die Schichten sich niemals so tief färben, wie am Licht in kurzer Zeit.

Die Anwendung dieser Beobachtungen für die Dreifarbenphotographie gestaltet sich nun folgendermaßen:

Ein Blatt Papier wird mit dem Blaukollodium übergossen und unter dem entsprechenden Teilnegativ dem Licht ausgesetzt. Erscheint das Blaubild genügend kräftig, so wird es in einer ca. 10%igen Lösung von Chloressigsäure fixiert, gewässert, mit einer dünnen gehärteten Gelatineschicht überzogen und getrocknet. Die Gelatine-

schieht dient dazu, die erste Kollodiumschicht beim Auftragen der zweiten vor Auflösung zu schützen. Das trockene Blaubild wird dann mit Rotkollodium übergossen und das entsprechende Teilnegativ so aufgelegt, daß sich die Konturen des Negativs mit denen des Blaubildes genau decken. Man exponiert wieder dem Licht, fixiert, wäscht und erzeugt schließlich in ganz gleicher Weise das Gelbbild. Wegen der vollkommenen Durchsichtigkeit der äußerst feinen Häutchen und der Brillanz der verwendeten Farben erscheinen die Kopien sehr einheitlich, und kommen besonders die Mischfarben ausgezeichnet zur Geltung.

Die Menge der zur Verwendung kommenden Leukobasen ist infolge der enormen Ausgiebigkeit der Triphenylmethanfarbstoffe sehr gering, ein Bild von 200 qcm Oberfläche enthält nur etwa 2 mg Farbstoff.

Die Lichtechtheit der Bilder ist natürlich keine absolute; wenn auch relativ echte Farbstoffe zur Herstellung der Teilbilder verwendet werden. Am unechtesten ist das Blau, das aber immerhin die sogenannten Eisenblaudrucke (Cyanotypien) an Lichtechtheit übertrifft.

Erwägt man die Schwierigkeiten, die sich bisher dem Kopieren von Dreifarbennegativen entgegenstellten, so ist das neue als „Pinachromie" bezeichnete direkte Kopierverfahren der Höchster Farbwerke als außerordentlicher Fortschritt zu bezeichnen. Farbige Diapositive waren bekanntlich schon verhältnismäßig leicht herzustellen, die Dreifarbenphotographie konnte aber so lange nicht populär werden, als es nicht möglich war, in einfacher Weise **Papierbilder** zu erzeugen. Das, so glauben wir, leistet unser Kopierverfahren selbst für den ungeübten Amateur. Hoffentlich wird es dazu beitragen, das etwas erlahmende Interesse für die Photographie neu zu beleben.

Über die Bestimmung von Silber im Zink und den Silbergehalt mehrerer Zinksorten des Handels.

Von K. Friedrich.

(Mitteilung aus dem metallurgischen Laboratorium der kgl. Bergakademie Freiberg.)

(Eingeg. d. 18. 8. 1904.)

Der Silbergehalt des Handelszinks ist schon mehrmals Gegenstand der Untersuchung gewesen. In Tabelle 1 habe ich die hierbei erhaltenen Resultate unter Beifügung der Namen der Autoren zusammengestellt.

Diese Untersuchungen sind nun schon älteren Datums. Ferner ist die Zahl der untersuchten Zinksorten immer noch eine verhältnismäßig geringe. Vor allem aber besitzen die Resultate nur einen beschränkten Wert. Denn von den genannten Autoren haben nur einige den von ihnen eingeschlagenen Weg angegeben, und auch diese haben sich nur mit einer kurzen Angabe des Verfahrens begnügt, ohne über seinen Genauigkeitsgrad nähere Mitteilungen zu machen. Dies gilt auch für Malaguti und Durocher. Bekanntlich haben ja diese Forscher über die Genauigkeit der von ihnen unter anderem auch zur Silberbestimmung im Zink angewandten trockenen Probe sehr schöne und sorgfältige Untersuchungen angestellt. Dieselben wurden nun wohl mit Blei und Silber, nicht aber zugleich auch mit Zink ausgeführt.

Dieser Mangel an neuerem, umfassenderem und auf seine Genauigkeit näher geprüftem Zahlenmaterial veranlaßte mich in eine Reihe von Untersuchungen einzutreten, welche die Feststellung des Silbergehaltes in verschiedenen Zinksorten des Handels nach erfolgter Ermittlung des Genauigkeitsgrades des hierzu gewählten Bestimmungsverfahrens zum Ziele hatten. Über diese Untersuchungen soll in den nachfolgenden Zeilen kurz berichtet werden.

Wahl des Verfahrens.

Karsten[1]) löste 30 g Zink in Salpetersäure und versetzte die konzentrierte Auflösung mit einigen Tropfen Salzsäure.

Malaguti und Durocher[2]) oxydierten 30 g Zink und schmolzen das Oxyd mit reiner Glätte und schwarzem Fluß. Der hierbei fallende Bleikönig wurde dann sehr wahrscheinlich direkt auf der Kapelle abgetrieben.

Im Anschluß hieran sei das Verfahren erwähnt, welches Kerl[3]) empfiehlt, und welches man zur Ermittlung des Silbergehaltes verhältnismäßig silberreicher Zinklegierungen auf den Hütten zumeist anwenden dürfte. Hiernach wird das Zink mit der 16 fachen Bleimenge und 15—20% Borax im Scherben bei sehr hoher Temperatur angesotten. Der fallende Bleikönig wird dann in der üblichen Weise auf einer Kapelle abgetrieben.

Pufahl[4]) endlich löste ungefähr 300 g Zink in verdünnter Chlorwasserstoffsäure und untersuchte den hierbei verbleibenden Metall-

[1]) Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1842, 679.

[2]) „Über das Vorkommen und die Gewinnung des Silbers", Deutsch von Carl Hartmann. S. 85.

[3]) Kerl, „Metallurgische Probierkunst", 2. Aufl., 1882, 307.

[4]) Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1882, 63.

Tabelle 1.

Nr.	Herkunft und Marke des Zinks	Gefunden % Ag.	Autor
1	Schlesisches Zink	—	Karsten [5])
2	nicht näher bezeichnet	Spur	Malaguti u. Durocher [6])
3	Zink von Cilli, Steiermark	—	Schneider [7])
4	„ „ Brixlegg, Tirol	0,0016	
5	„ „ „Giesches Erben"	0,001	Pufahl [8])
6	„ „ der Lydogniahütte	0,0006	
7	„ „ der Hohenlohehütte (Durchschnitt v. drei Proben)	0,002	
8	„ „ Vieille Montagne	—	
9	Missouri-Zink	—	
10	Zink von der Georgshütte	0,0017	L. Schneider [9])
11	„ „ „ „ Marke CH	Spur	
12	„ „ „Giesches Erben"	0,0007	F. Lipp [9])
13	„ „ der Hüttenverwalt. in Sagor	Spur	Dr. H. Peterson [9])

schwamm auf Silber auf trockenem Wege. Zu diesem Zwecke schmolz er den Rückstand unter Cyankalium zusammen und trieb den resultierenden Bleikönig ab.

Die von Karsten angewandte Methode erscheint als die unzuverlässigste. Denn Chlorsilber ist, wie allerdings erst in den späteren Jahren nachgewiesen wurde, unter anderem nicht nur in Salzsäure und einer großen Anzahl von Chloriden, zu welchen einige Forscher auch das Zinkchlorid rechnen [10]), sondern auch in Salpetersäure [11]), Bleinitrat [12]), ja sogar in Wasser [13]) nicht unmerklich löslich. Da es sich bei den in Frage stehenden Untersuchungen um Silbergehalte in der Höhe von nur wenigen Grammen pro t handelte, so glaubte ich von der Anwendung des von Karsten benutzten Verfahrens Abstand nehmen zu müssen.

Weit genauere Resultate verspricht der rein trockene Weg, wie er von Malaguti und Durocher eingeschlagen wurde, und von Kerl empfohlen wird. Trotzdem erschienen mir diese beiden Verfahren ebenfalls nicht empfehlenswert. Bei dem geringen Silbergehalte des Handelszinks muß man zur Untersuchung oft mehrere Hundert Gramme Material in Arbeit nehmen. Kerl gibt nun an, daß man mit dem 16 fachen Überschuß an Blei arbeiten soll. Für die Untersuchung von beispielsweise 200 g Zink würden dann 3200 g Probierblei erforderlich sein. Durch solche große Bleimengen aber wird die Untersuchung nicht nur sehr zeitraubend, sondern auch kostspielig. In dem angegebenen Falle würde eine einzelne Probe etwa 8 Stunden Zeit beanspruchen, während sich der Probieraufwand auf etwa 6,50 M [14]) belaufen würde. Nun ist eine Einwage von 200 g Zink noch gar nicht als besonders hoch zu bezeichnen, gibt es doch Zinksorten, bei denen man erst bei Anwendung von 1000 g ein wägbares Silberkorn erhält.

Bei dem von Malaguti und Durocher gewählten Verfahren wird man allerdings mit einem geringeren Überschuß an Blei auskommen, insofern man hier mit Glätte und Fluß arbeitet. Die Probe wird dadurch, was die Bestimmung des Silbers anbetrifft, weniger zeitraubend und auch weniger kostspielig. Dafür aber erheischt sie wiederum eine Reihe von Vorarbeiten (Überführung des Zinks in Oxyd, Darstellung von silberarmer Glätte, Untersuchung der zur Verwendung gelangenden Reagenzien auf ihre Reinheit), welche bei dem gewünschten Grade der Genauigkeit mit großer Sorgfalt ausgeführt werden müssen und deshalb auch sehr viel Zeit beanspruchen.

Als das eleganteste und bei weitem einfachste Verfahren ist der kombinierte nasse und trockene Weg zu bezeichnen. Hierbei wird das Zink in Säure gelöst und der verbleibende Metallschwamm auf trockenem Wege auf Silber geprüft. In der von Pufahl an-

[5]) Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1842, 679.

[6]) „Über das Vorkommen und die Gewinnung des Silbers", 1851, 30.

[7]) Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1877, 82.

[8]) do. 1882, 63.

[9]) Österr. Berg- u. Hüttenmännisches Jahrbuch 1885, 193.

[10]) Schnabel, „Handbuch der Metallhüttenkunde", 1. Band, 2. Aufl. 1901, 610, 611.

[11]) Kerl, „Metallurgische Probierkunst", 1882, 336.

[12]) Hampe, Z. Berg. Hütt. Sal. in d. preuß. Staate 18, 195 ff.

[13]) Berl. Berichte 1881, 836.

[14]) Diese Zahl ergibt sich wie folgt:

ca. 80 Scherben (à 0,02 M) . .	1,60 M
3,2 kg Probierblei (à 0,61 M) .	1,95 „
0,03 kg Borax (à 2,00 M) . . .	0,06 „
1 Kapelle (à 0,03 M)	0,03 „
ca. 100 kg Steinkohle zum Heizen des Muffelofens (à 0,024 M) .	2,40 „
Holzkohle für die Muffel, Muffelverschleiß . . . . ca.	0,46 „
	6,50 M

gewandten Form ist dies Verfahren nun allerdings nicht ganz einwandsfrei. Denn Silber wird von schmelzendem Cyankalium merklich angegriffen. Dies geht aus den in Tabelle 2 verzeichneten Ergebnissen einiger Untersuchungen hervor, welche ich mit chemisch reinem Granaliensilber und Kalium cyanatum purissimum pro analysi, der besten Marke von E. Merck, Darmstadt, angestellt hat. Der Silbergehalt des letzteren[15]) (12 g pro t) störte hierbei nicht, da das Silber, wie die Prüfung von 153 g Substanz ergab, im Cyankalium in wasserlöslicher Form enthalten war, und man bei den Untersuchungen die Schmelze in Wasser auflöste. Die Behandlung der Granalien mit Cyankalium erfolgte bei einer Temperatur von etwa 800° in einem Porzellantiegel in der Muffel. Bei diesen wie bei allen späteren Untersuchungen wurde zum Ein- und Auswägen der Silberkörner eine Wage benutzt, welche bei einer Belastuug von 1 g noch auf $^1/_{50}$ mg einen deutlichen Ausschlag gab.

Tabelle 2.

Nr.	Angewandt		Die Beschickung wurde im Schmelzen erhalten	Ausgebracht	Verlust an Ag	
	Ag mg	Cyankalium g	Min.	Ag mg	mg	%
1	53,11	20,0	15	52,71	0,40	0,75
2	52,71	20,0	15	52,20	0,51	0,97
3	52,20	20,0	3	52,16	0,04	0,08
4	52,16	20,0	1	52,14	0,02	0,04

Es ist nun allerdings unstatthaft, die gefundenen Resultate ohne weiteres zur Beurteilung der Genauigkeit des Pufahlschen Verfahrens heranzuziehen. Meist ist nämlich in dem beim Lösen des Zinks verbleibenden Rückstand ein großer Überschuß von Blei vorhanden. Das fein verteilte Blei hüllt dann das Silber ein und schützt es wirksam vor dem Angriff des Cyankaliums. Es gibt aber auch Zinksorten, welche so arm an Blei sind, daß beim Schmelzen des Rückstandes mit Cyankalium gar kein König entsteht. In einem solchen Falle sind naturgemäß Silberverluste nicht zu vermeiden. Ja sie werden sogar noch bedeutend höher sein, als durch obige Untersuchungen ermittelt wurde, da hierbei das Silber in äußerst fein verteilter, leicht angreifbarer Form vorhanden ist. Ein Zusatz von gekörntem Probierblei aber wird dem Mangel an fein verteiltem Blei nie vollständig abhelfen können. Jedenfalls liegt in dem Schmelzen mit Cyankalium eine Fehlerquelle, welche insofern recht unangenehm ist, als sich die Höhe der Silberverluste schwer und nur von Fall zu Fall bestimmen läßt.

Demgegenüber bietet das viel näher liegende, mindestens ebenso einfache Verfahren der reinen Ansiedeprobe hinsichtlich der Genauigkeit der Resultate eine unvergleichlich höhere Sicherheit. Hierbei wird das Filter samt Metallschwamm im Scherben verascht und der verbleibende Rückstand mit Probierblei und Borax angesotten. Der fallende König wird auf der Kapelle zu Ende getrieben. Wohl entstehen nun auch beim Ansieden Verluste. Dieselben lassen sich aber leicht kontrollieren und können außerdem von dem bei der trockenen Probe überhaupt erwachsenden, an und für sich schon geringen Gesamtverluste wieder nur einen ganz geringen Bruchteil ausmachen. Der bei weitem größere Verlust entsteht erst beim Abtreiben auf der Kapelle. Und diese Verlustquelle ist auch dem Pufahlschen Verfahren eigen, da auch hier der beim Schmelzen fallende König auf der Kapelle zu Ende getrieben wird. Die reine Ansiedeprobe dürfte deshalb den Vorzug vor dem Cyankaliumverfahren verdienen.

Das Pufahlsche Verfahren in der eben beschriebenen modifizierten Form ist so überaus einfach und bequem, daß es der Mühe wert erschien, es einer Prüfung auf seine Genauigkeit zu unterziehen.

Untersuchungen über die Genauigkeit des kombinierten nassen und trockenen Weges.

Die Untersuchungen begannen naturgemäß mit der Herstellung von Zinksilberlegierungen von genau bekanntem Silbergehalte. Hierbei lag es nahe, zunächst von solchen Legierungen auszugehen, welche lediglich aus Zink und Silber bestanden und unter Verwendung möglichst reiner Materialien hergestellt worden waren. Hierzu benutzte ich Feinsilber mit einem Feingehalte von 999 Tausendteilen und chemisch reines Zink von E. Merck in Darmstadt. Der Silbergehalt des letzteren war in der später zu beschreibenden Weise zu 0,05 g pro t ermittelt worden. Das Zusammenschmelzen erfolgte unter Cyankalium. Ein merklicher Verlust an Silber stand hierbei nicht zu befürchten, da man immer mit einem großen Überschuß an Zink arbeitete, und bei der gewählten Arbeitsweise das Silber als solches mit schmelzendem Cyankalium nur vorübergehend in Berührung kommen konnte. Als Cyankalium verwendete ich Kalium cyanatum fusum purum von Dietz & Richter in Leipzig, in welchem bei einer Einwage von 150 g kein Silber nachgewiesen werden konnte[16]).

[15]) K. Friedrich, diese Z. 16, 776.

[16]) K. Friedrich, l. c.

Bei der Herstellung der Legierungen verfuhr man in folgender Weise. Zunächst schmolz man von dem granulierten Zink eine annähernd abgewogene Menge in einem Tiegel unter einer Cyankaliumdecke in der Muffel ein. Da sich hierbei das Zink oftmals nicht zu einem einzigen Könige vereinigte, so goß man dasselbe in einen zweiten vorgewärmten Tiegel um. Schließlich fand in einem dritten, mit dem genau abgewogenen Silberkorn beschickten, vorgewärmten Tiegel das Legieren statt. Um nun hierbei möglichst einen einzigen König zu erhalten, faßte man nach dem Eingießen des Zinks den Tiegel rasch mit der Gabelkluft und versetzte ihn so lange in drehende Bewegung, bis das Cyankalium und endlich auch das Zink zu erstarren anfingen. Auf diese Weise gelang es oftmals, kleinere Körnchen, welche sich beim Eingießen vom Hauptkönige getrennt hatten, mit demselben wieder zu vereinigen. Der Tiegel wurde in noch warmem Zustande in ein mit destilliertem Wasser gefülltes Gefäß gebracht, um das Cyankalium auszulaugen. Zeigten sich hiernach neben dem Hauptkönige noch kleinere Körnchen, was trotz der beschriebenen Vorsichtsmaßregeln nicht ganz zu vermeiden war, so wurden diese für sich in Salzsäure gelöst. Der verbleibende Rückstand wurde dann auf trockenem Wege durch Ansieden und Abtreiben auf Silber geprüft. Hierbei konnte man Silber meist gar nicht oder aber nur in Spuren nachweisen. Damit hatte man die Gewißheit, daß das Silber mit der Hauptmenge des Zinks legiert war. Um nun beim Lösen mit Säure an Zeit zu sparen, entschloß man sich, diese Zinksilberlegierung wieder zu granulieren. Hierzu schmolz man den König nach dem Trocknen und Wägen noch einmal in einem Tiegel ein, erhielt das Metall einige Minuten im Fluß und goß schließlich in ein größeres mit destilliertem Wasser gefülltes Gefäß aus. Die hierbei im Tiegel verbliebenen, im Verhältnis zur gesamten Legierung sehr geringen Körnchen und Oxydhäutchen wurden, um ganz sicher zu gehen, wieder in der bereits beschriebenen Weise auf Silber geprüft. Diese Untersuchungen bestätigten ohne Ausnahme, daß das Silber mit dem Zink vollkommen legiert war. Denn man konnte bei armen Legierungen Silber gar nicht, bei sehr reichen Legierungen aber nur in geringen Mengen und immer in einem der Zinkmenge entsprechenden Betrage nachweisen. Im letzteren Falle brachte man natürlich die gefundene Silbermenge von dem Gewichte des anfangs zugesetzten Silbers in Abzug, um den wirklichen Silbergehalt der Granalien zu erhalten. Die in den späteren Tabellen (Tab. 4, 5) angegebenen Beträge der angewandten Silbermengen stellen bereits die auf diese Weise korrigierten Werte dar. Endlich wurde noch das Gewicht der Granalien festgestellt.

Bevor man nun zu den eigentlichen Untersuchungen mit diesen Zinksilberlegierungen schritt, stellte man einige Voruntersuchungen an. Hierzu verwendete man eine verhältnismäßig silberreiche Legierung mit einem Silbergehalte von 49,2 g pro t. Im ganzen wurden damit sechs Proben angestellt, wobei man immer je 50 g Legierung mit 2,46 mg Silber in Arbeit nahm. Zum Lösen benutzte man bei diesen wie bei allen späteren Untersuchungen Salzsäure von 1,124 spez. Gew. Auf die Schwefelsäure, die als Lösungsmittel ebensogut hätte in Frage kommen können, habe ich die Untersuchungen nicht ausgedehnt.

Bei der ersten Probe nun ließ man die Lösung mit dem Rückstande nach erfolgter Auflösung des Zinks 48 Stunden, bei der zweiten Probe 17 Stunden lang in Berührung. Bei Probe 3 filtrierte man ab, sobald man bemerkte, daß das Zink gelöst war. Bei Probe 1 war nach Verlauf der angegebenen Zeit vom Rückstande keine Spur mehr wahrzunehmen. Sämtliches Silber war hierbei in Lösung gegangen. Der bei Probe 2 und 3 verbliebene Rückstand wurde abfiltriert, mit Wasser bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgewaschen und nach dem Veraschen des Filters mit 2 Ztr. (7,5 g) Probierblei und etwas Borax angesotten. Das Abtreiben wurde auf der Kapelle in der üblichen Weise beendet. Neben diesen als Hauptproben bezeichneten Proben wurden nun auch Kontrollproben ausgeführt. Die letzteren dienten zur Ermittlung des beim Ansieden und Abtreiben entstehenden unvermeidlichen und der trockenen Probe eigentümlichen Verlustes. Hierzu verwendete man, um vergleichbare Resultate zu erhalten, die gleiche Menge Blei (7,5 g) und eine ähnliche Menge Silber (ca. 2,5 mg), wie bei der Hauptprobe. Vor allem aber bemühte man sich, bei beiden Proben unter möglichst gleichen Temperatur- und Zugverhältnissen zu arbeiten. Zu diesem Zwecke führte man Haupt- und Gegenprobe in derselben Muffel aus und setzte die Probiergefäße dicht nebeneinander. Unter Berücksichtigung des beim Ansieden und Abtreiben entstehenden Verlustes fand man so bei Probe 2 statt 2,46 mg nur 1,10 mg, bei Probe 3 aber 2,39 mg.

Hieraus folgt, daß man zur Vermeidung größerer Silberverluste tunlichst rasch filtrieren muß.

Um ganz sicher zu gehen, wird man also schon mit der Filtration beginnen, noch

bevor sämtliches Zink in Lösung übergegangen ist. Hierbei muß man wieder damit rechnen, daß ein Teil des Zinks ungelöst bleibt und bei der trocknen Probe mit vorläuft. Es entsteht nun die Frage, ob hierdurch die Genauigkeit der trocknen Probe beeinträchtigt wird. Ich habe deshalb auch über den Einfluß des Zinks auf die Genauigkeit der Ansiedeprobe einige Untersuchungen angestellt. Dieselben sind im Rahmen der vorliegenden Arbeit insofern noch von besonderem Interesse, als sie zugleich einen Aufschluß über die Genauigkeit des von Kerl empfohlenen Verfahrens geben. Bei diesen Untersuchungen ging man wieder von Zinksilberlegierungen von genau bekanntem Silbergehalte aus. Da man verhältnismäßig große Zinkmengen in Arbeit nahm, mußte man konzentrieren. Im Übrigen erfolgte das Ansieden und Abtreiben in der bekannten Weise. Neben jeder dieser Proben wurde eine Kontrollprobe mit Blei und Silber unter Beobachtung der bereits früher erwähnten Vorsichtsmaßregeln ausgeführt. Dieselbe diente wiederum zur Ermittlung des beim Ansieden und Abtreiben entstehenden unvermeidlichen Verlustes an Silber. Die Differenz zwischen diesem und dem bei der Hauptprobe beobachteten Verluste stellt dann den Verlust dar, welcher auf Rechnung des Zinks zu setzen ist. Im Interesse der Genauigkeit der Resultate zog man es vor, die großen Silberkörner in Salpetersäure zu lösen und ihren Silbergehalt mittels der Volhard-Probe zu bestimmen. Alles andere ist aus der Tabelle 3 zu ersehen.

Tabelle 3.

	Hauptprobe							Kontrollprobe						Differenz der prozentualen Verluste der Haupt- u. Kontrollprobe
	Angewandt				Ausgebracht	Verlust an Ag			Angewandt		Ausgebracht	Verlust an Ag		
Nr.	Zn g	Ag mg	Probierblei g	Überschuß v. Zink bezogen a. die Silbermeng.	Ag mg	mg	%	Zu Nr.	Ag mg	Probierblei g	Ag mg	mg	%	%
1.	30,0	79,65	600	376-fach	76,90	2,75	3,45	1.	165,43	600	159,86	5,57	3,38	+ 0,07
2.	42,0	180,34	600	233 „	174,74	5,60	3,11	2.	181,02	600	175,55	5,47	3,02	+ 0,09
3.	45,0	69,97	500	643 „	67,62	2,35	3,36	3.	70,45	500	67,92	2,53	3,59	— 0,23
4.	40,0	121,06	500	330 „	117,90	3,16	2,61	4.	122,40	500	119,22	3,18	2,60	+ 0,01

Vorstehende Untersuchungen lehren, daß die von Kerl empfohlene Methode zur Bestimmung von Silber im Zink sehr zufriedenstellende Resultate liefert. Es liegen also auch keine Bedenken vor, die Behandlung des Zinks mit Salzsäure abzubrechen, noch bevor sämtliches Zink in Lösung gegangen ist.

Dies wurde des weiteren noch durch Probe 4 bestätigt. Hierbei wurden 50 g der oben erwähnten Legierung wieder in Salzsäure gelöst. Man filtrierte nun so zeitig ab, daß noch ein Teil des Zinks ungelöst blieb. Nach dem sorgfältigen Auswaschen des Filters samt Rückstand ermittelte man den Silbergehalt in der bekannten Weise auf trocknem Wege statt erwarteter 2,46 mg zu 2,41 mg.

Es ist bekannt, daß Silber bei Gegenwart von Salzsäuredämpfen bei höheren Temperaturen leicht in Chlorsilber umgewandelt wird[17]). In dieser Form aber ist das Silber bei Anwesenheit anderer leicht zu verflüchtigender Chlormetalle selbst zur Verflüchtigung geneigt[18]). Daß auch im vorliegenden Falle bei Gegenwart von Salzsäure ganz merkliche Silberverluste entstehen können, geht aus einer fünften Probe hervor. Hierbei wurden wieder 50 g Legierung mit Salzsäure behandelt, bis eben sämtliches Zink in Lösung gegangen war. Man filtrierte so rasch als möglich ab und wusch den Rückstand so lange aus, bis das ablaufende Waschwasser chlorfrei war. Das Filter brachte man in einen Scherben und tränkte es daselbst mit 3 ccm Salzsäure von 1,124 spez. Gew. Von nun ab verfuhr man zur Bestimmung des Silbers wie früher. Hierbei fand man unter Berücksichtigung der bei der trocknen Probe entstehenden unvermeidlichen Verluste statt 2,46 mg nur 2,08 mg.

Die Probe 6 behandelte man genau wie Probe 5 nur mit dem Unterschiede, daß man hierbei das Filter nicht mit Salzsäure, sondern mit einer konzentrierten Zinkchloridlösung tränkte. Man hatte dieselbe aus chemisch reinem Zink dargestellt und zur Entfernung von freier Salzsäure mehrmals auf dem Wasserbade eingedampft. Die bei dem Versuche angewandte Zinkmenge betrug 0,5 g. Zur Verschlackung der beim Veraschen gebildeten geringen Mengen von Zinkoxyd mußte man etwas Borax zusetzen. Statt erwarteter 2,46 mg fand man hier nur 1,83 mg Silber.

Die Resultate der beiden letzten Proben lassen deutlich erkennen, daß es unerläßlich

[17]) Plattner, Die metallurgischen Röstprozesse 1856, 275.

[18]) Plattner, l. c. S. 274.

ist, den beim Lösen verbleibenden Rückstand samt Filter gut auszuwaschen. Tut man aber dies, und gebraucht man außerdem die Vorsicht, sofort nach oder besser noch kurz vor erfolgter Auflösung des Zinks abzufiltrieren, so erhält man mit dem kombinierten nassen und trocknen Weg, wie schon die Proben 3 und 4 gezeigt haben, sehr zufriedenstellende Ergebnisse.

Nach diesen Voruntersuchungen ging man nun zu den Hauptuntersuchungen mit den reinen Zinksilberlegierungen über, wobei man Legierungen mit ganz verschiedenen Silbergehalten in Arbeit nahm. Die hierbei angewandten Zink- und Silbermengen, sowie die erhaltenen Resultate sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Zur näheren Erläuterung sei nur folgendes hinzugefügt.

Bei größeren Zinkmengen verteilte man die Granalien auf mehrere Bechergläser, wobei man auf einmal nur geringe Säuremengen zusetzte und die mit Zinkchlorid angereicherte Lösung nach Verlauf einiger Minuten vom Rückstande trennte, um dieselbe sofort wieder durch eine gleiche Quantität frischer Säure zu ersetzen. Auf diese Weise konnte man innerhalb einer Stunde 200 g Zink lösen und filtrieren. Bei den Proben 1 bis 3 erschien es mit Rücksicht auf den hohen Silbergehalt des Rückstandes angezeigt, das Silber auf nassem Wege zu bestimmen. Dies geschah mit Hilfe der Volhard-Probe. Bei den Proben 4 bis 8 jedoch wählte man den trocknen Weg. Im übrigen verfuhr man nach dem Muster der oben beschriebenen Proben Nr. 3 oder Nr. 4. Eine Bestimmung nahm selbst bei den größten Zinkmengen nur etwa 3 Std. Zeit in Anspruch. Die durch die Volhard-Probe erhaltenen Resultate bedurften keiner besonderen Korrektur, da die Titerstellung der Rhodanlösung mittels desselben Feinsilbers erfolgte, welches man zum Legieren verwendet hatte, und die angewandten Zinkmengen so gering waren, daß man auf den Silbergehalt des Zinks Rücksicht nicht zu nehmen brauchte. Dagegen machte sich für die durch die trockne Probe erhaltenen Resultate eine Richtigstellung nötig, wozu man besondere Untersuchungen ausführen mußte. Dieselben erstreckten sich auf die Ermittlung des beim Ansieden und Abtreiben entstehenden Verlustes an Silber und auf die Bestimmung des Silbergehalts im angewandten Zink.

Die erstgenannten Untersuchungen wurden unter den schon früher erwähnten Vorsichtsmaßregeln mit gleichen Mengen Blei (2 Ztr. = 7,5 g) und Borax und ähnlichen Mengen von Feinsilber ausgeführt.

Zur Untersuchung des chemisch reinen Zinks nahm man 1000 g in Arbeit und verfuhr damit ganz in der gleichen Weise wie mit den Legierungen. Hierbei ermittelte man seinen Gehalt an Silber zu 0,05 g p. t.

Im übrigen kann auf die Tabelle 4 verwiesen werden.

Tabelle 4.

Hauptprobe					Kontrollprobe					Somit	
	Angewandt			Ausgebracht	Zu	Angewandt	Ausgebracht	Verlust an Ag beim Ansieden u. Abtreiben	Zuwachs an Ag aus dem Zink	korr. Ausbringen an	wirklicher Verlust an
Nr.	Zn g	Ag mg	Überschuß v. Zink bezogen auf die Silbermenge	Ag mg	Nr.	Ag mg	Ag mg	mg	mg	Ag mg	Ag mg
1.	27,1	537,65	50-fach	537,35	1.	—	—	—	—	537,35	0,30
2.	43,8	107,70	407 „	107,40	2.	—	—	—	—	107,40	0,30
3.	52,7	118,77	444 „	118,53	3.	—	—	—	—	118,53	0,24
4.	45,5	9,05	5 028 „	8,78	4.	8,99	8,76	0,23	—	9,01	0,04
5.	52,55	1,25	42 040 „	1,15	5.	1,30	1,25	0,05	—	1,20	0,05
6.	70,65	0,83	85 120 „	0,74	6.	0,81	0,78	0,03	—	0,77	0,06
7.	252,7	0,27	935 926 „	0,23	7.	0,30	0,28	0,02	0,01	0,24	0,03
8.	210,0	0,15	1 400 000 „	0,12	8.	0,18	0,16	0,02	0,01	0,13	0,02

Die hier stehenden Resultate bestätigen die bereits früher erkannte hohe Genauigkeit des kombinierten nassen und trocknen Weges sowohl für silberreichere als auch vor allem für sehr silberarme Legierungen.

Darnach erübrigte noch, die Untersuchungen auch auf Legierungen auszudehnen, welche neben Zink und Silber die wichtigsten im Handelszink vorkommenden Verunreinigungen enthielten. Als solche sind hier zu nennen: Blei, Kadmium, Eisen, Arsen, Kupfer, Wismut, Antimon und Zinn.

Diese Untersuchungen begannen naturgemäß wieder mit der Herstellung der Legierungen. Dabei verfuhr man in der Weise, daß man zunächst das Zink mit den genannten Metallen außer Silber zusammenschmolz, die Legierungen auf Silber untersuchte und dann erst mit Silber selbst legierte. Hierzu verwendete man neben Feinsilber und chemisch reinem Zink von E. Merck Probierblei, metallisches Kadmium, Eisenfeile, metallisches Arsen, Elektrolytkupfer, chemisch reines Wismut, Antimon und Zinn. Die letzt-

genannten drei Metalle verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. Brunck. Sämtliche Metalle außer Zink, Silber und Probierblei waren auf trocknem Wege untersucht worden, wobei störende Mengen an Edelmetall nicht nachgewiesen werden konnten.

Über die Herstellung der Legierungen sei kurz folgendes erwähnt. Man trug die einzelnen Metalle außer Zink und Silber in abgewogenen Mengen in einen vorgewärmten Tiegel ein, wobei man das Probierblei als Decke benutzte. Sodann goß man ohne Verzug das vorher schon in einem zweiten Tiegel eingeschmolzene Zink darüber und setzte den Tiegel samt Legierung noch einige Minuten in die rotglühende Muffel ein. Hierbei verblieb nun auf der Oberfläche des Metallbades immer eine ungeschmolzene Kruste. Die qualitative Prüfung ergab, daß sie aus Eisen bestand. Eisen und Zink legieren sich bekanntlich sehr langsam miteinander. Da in dieser Kruste andere Metalle in größeren Mengen nicht nachgewiesen werden konnten, und auch eine Verflüchtigung von solchen beim Schmelzen nicht beobachtet worden war, so ermittelte man die Zusammensetzung der Legierung durch Rechnung, wobei man die Einzelgewichte der angewandten Metalle mit Ausnahme des Eisens und das Gesamtgewicht der Legierung zugrunde legte. Zuvor hatte man den Gehalt an Eisen durch eine besondere quantitative Untersuchung bestimmt.

Insgesamt stellte man sich drei Legierungen mit folgenden Gehalten dar.

	Legierung I	Legierung II	Legierung III
Blei	3,30	3,59	3,40
Kadmium	0,68	0,67	0,70
Eisen	—	0,05	0,16
Arsen	—	0,71	1,30
Kupfer	0,22	0,24	0,24
Wismut	0,01	0,01	0,01
Antimon	0,03	0,04	0,04
Zinn	0,22	0,24	0,24
Zink (aus d. Differenz)	95,54	94,45	93,91.

Diese Legierungen granulierte man und prüfte einen Teil der Granalien mit Hilfe des kombinierten nassen und trocknen Weges auf Silber. Hierbei fand man in 150 bis 200 g Substanz 0,03 mg Silber. Den Rest der Granalien endlich legierte man unter den früher angegebenen Vorsichtsmaßregeln mit genau abgewogenen Silbermengen.

Die Untersuchung der hierbei fallenden Granalien erfolgte nun in ganz derselben Weise wie bereits an anderer Stelle beschrieben worden ist. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Es ist nur noch hinzuzufügen, daß man bei den Kontrollproben auch eine entsprechende Menge Kupfer zusetzte, da bekanntlich die Silberverluste bei der Ansiedeprobe bei Gegenwart von Kupfer etwas höher ausfallen als sonst.

Tabelle 5.

Hauptprobe							Kontrollprobe					Somit	
Nr.	Angewandt: Zinklegierung Nr. I g	Zinklegierung Nr. II g	Zinklegierung Nr. III g	Ag mg	Überschuß der Legierg. bez. a. d. Silbermenge	Ausgebracht Ag mg	Zu Nr.	Angewandt Ag mg	Ausgebracht Ag mg	Verlust an Ag beim Ansieden u. Abtreiben mg	Zuwachs an Ag aus der Zinklegierung mg	korr. Ausbringen an Ag mg	wirklicher Verlust an Ag mg
1.	190,0	—	—	1,24	153 226-fach	1,12	1.	1,30	1,20	0,10	0,03	1,19	0,05
2.	—	196,6	—	0,32	614 375 „	0,27	2.	0,35	0,31	0,04	0,03	0,28	0,04
3.	—	—	50,0	1,96	25 510 „	1,79	3. }	1,85	1,72	0,13	0,01	1,91	0,05
4.	—	—	50,0	1,96	25 510 „	1,80	4. }					1,92	0,04

Diese Untersuchungen dürften genügen, um zu zeigen, daß die Genauigkeit des kombinierten nassen und trocknen Weges in der beschriebenen Ausführungsart auch durch die Gegenwart anderer Metalle nicht merklich beeinträchtigt wird. Bezüglich seiner Genauigkeit dürfte das genannte Verfahren den Anforderungen, welche man an ein solches überhaupt stellen kann, vollkommen entsprechen und in dieser Hinsicht auch kaum hinter den rein trocknen Proben zurückstehen. Den letzteren aber ist es entschieden insofern überlegen, als es in kürzerer Zeit mit ganz geringem Kostenaufwande unbegrenzte Zinkmengen zu untersuchen gestattet. Ich entschloß mich deshalb auch zu seiner Anwendung bei den geplanten Untersuchungen verschiedener Zinksorten des Handels, über welche nunmehr noch zu berichten übrig bleibt.

Bestimmung des Silbergehaltes in Zinksorten des Handels.

Das zu untersuchende Zink wurde in Granalienform gebracht und in Salzsäure gelöst. Mit der Filtration wurde begonnen, noch bevor sämtliches Zink in Lösung gegangen war. Nachdem man den Metallschwamm samt Filter bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgewaschen hatte, trock-

nete man letzteres in einem Scherben und sott nach dem Veraschen den hierbei verbleibenden Rückstand mit 2—4 Ztr. (7,5—15 g) Probierblei unter Zusatz von etwas Borax an. Das Treiben wurde auf der Kapelle beendet. Die Silberkörnchen wurden schließlich noch in Salpetersäure gelöst, wobei man bei einigen derselben Spuren von Gold fand. Eine Bestimmung erforderte selbst bei Anwendung von 1000 g Substanz nur etwa 4 Stunden Zeit. Die Resultate dieser Untersuchungen sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Hierbei ist bei den meisten Resultaten nun noch eine besondere Korrektur angebracht worden.

Tabelle 6.

Nr.	Herkunft und Marke des Zinks	Angewandt	Ausgewogen Ag	Korrektur		Korr. Gewicht d. Silberkorns	Gehalt des Zinks an Ag in		Bemerkungen
				in % v. Gewicht d. Silberkorns	in				
		g	mg		mg		%	g p. t.	
1.	Zink von Oberschlesien (Hütte nicht bekannt)	100,0	1,58	4,0	0,06	1,64	0,00164	16,4	
	Zink von der								
2.	Paulshütte	167,0	1,75	4,0	0,07	1,82	0,00109	10,9	
3.	Wilhelminehütte	212,0	2,18	4,0	0,09	2,27	0,00107	10,7	
4.	Normahütte	157,0	1,74	4,0	0,07	1,81	0,00115	11,5	
5.	Elektrolytzink von Friedrichshütte	492,0	31,10	2,5	0,78	31,88	0,00648	64,8	Spur Gold
	Raffiniertes Zink von der								
6.	Lazyhütte	192,0	1,09	4,0	0,04	1,13	0,00059	5,9	
7.	Georgshütte	228,0	1,68	4,0	0,07	1,75	0,00077	7,7	
8.	Marke GH Guidohütte	229,9	3,01	3,0	0,09	3,10	0,00135	13,5	
	Zink von der								
9.	Hohenlohehütte	260,3	7,69	2,5	0,19	7,88	0,00303	30,3	
10.	Kunigundehütte	250,9	5,40	2,5	0,14	5,54	0,00221	22,1	
11.	Unraffiniertes Zink von Muldenhütten	154,5	2,73	3,0	0,08	2,81	0,00182	18,2	
12.	Raffiniertes Zink von Muldenhütten	189,5	0,77	5,0	0,04	0,81	0,00043	4,3	
13.	Rohzink S. S. der Zinkhütte Dortmund	195,0	1,62	4,0	0,06	1,68	0,00086	8,6	
14.	Raffiniertes Rohzink der Zinkhütte Dortmund	202,0	1,61	4,0	0,06	1,67	0,00083	8,3	
15.	Rohzink von Grillo, Oberhausen	322,5	2,10	4,0	0,08	2,18	0,00068	6,8	
16.	Feinzink von Grillo, Oberhausen	348,0	0,05	—	—	0,05	0,000014	0,14	
17.	Zink vom Märkisch Westfälischen Bergwerksverein Letmathe	260,8	0,27	5,0	0,01	0,28	0,00011	1,1	Spur Gold
18.	Zink von der Rheinisch Nassauischen Gesellschaft Stolberg	227,0	1,92	4,0	0,08	2,00	0,00088	8,8	Spur Gold
19.	Marke Berzelius, Bensberg-Gladbacher Bergwerks- u. Hütten-A.-G. Bensberg	246,0	1,82	4,0	0,07	1,89	0,00077	7,7	
20.	Marke A. X. B. der Soc. Anon. Métallurgique Austro Belge Corphalie, Belgien	220,0	1,60	4,0	0,06	1,66	0,00075	7,5	
21.	Marke Corphalie der Soc. Anon. Métallurgique Austro Belge Corphalie, Belgien	494,0	1,15	4,0	0,05	1,20	0,00024	2,4	Spur Gold
22.	Marke Laminne von den Etablissements L. de Laminne, Ampsin Belgien	306,0	0,26	5,0	0,01	0,27	0,00009	0,9	
23.	Zink von der Société Métallurgique de Boom in Antwerpen	216,0	0,22	5,0	0,01	0,23	0,00011	1,1	
24.	Zink von der Société Vieille Montagne Chênée, Belgien	237,0 1526,0	Silber nicht mit Sicherheit nachweisbar						
25.	Zink von Brunner, Mond & Co., London	1005,0	0,02	—	—	0,02	0,000002	0,02	
26.	Pure Zinc Joseph Wharton, Bethlehem Pa.	1000,0	0,02	—	—	0,02	0,000002	0,02	
27.	Zink arsenfrei von Dr. Heinr. König, Leipzig	300,0	7,22	2,5	0,18	7,40	0,00247	24,7	
28.	Zinkstaub	200,0	1,44	4,0	0,06	1,50	0,00075	7,5	von E. Merck, Darmstadt. (Nr. 28—31)
29.	Metall. Zink arsenfrei, granuliert	800,0	Silber nicht mit Sicherheit nachweisbar						
30.	Zincum metall. puriss. granuliert	800,0	0,05	—	—	0,05	0,000006	0,06	
31.	Zinc. metall. purissimum chem. rein, granuliert	1000,0	0,05	—	—	0,05	0,000005	0,05	

Dieselbe betrifft wiederum die beim Ansieden und Abtreiben entstehenden, unvermeidlichen Verluste an Silber. Bei den kleinsten Silberkörnchen wird nun im vorliegenden Falle dieser Verlust durch den Zuwachs an Silber aus dem Probierblei nahezu ausgeglichen. Der letztere beträgt nämlich bei Anwendung von 4 Ztr. (15 g) Probierblei mit einem Silbergehalte von 0,5 g p. t. 0,0075 mg. Der Verlust an Silber aber für ein Silberkorn von 0,10 mg wird sich unter den bei den Untersuchungen obwaltenden Verhältnissen auf etwa 0,01 bis höchstens 0,02 mg belaufen. Da die Genauigkeit der Auswage selbst nur 0,02 mg beträgt, so kann man für Silberkörner unter 0,10 mg auf eine Korrektur verzichten. Der Zuwachs an Silber aus dem Probierblei stellt nun bei Anwendung gleicher Bleimengen immer eine konstante Größe dar. Der Verlust an Silber aber kann seinem absoluten Betrage nach innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken. Während man also im vorliegenden Falle den Zuwachs mit Rücksicht auf die Höhe des Wägefehlers immer vernachlässigen kann, erreicht der Verlust bei Silbermengen über 0,10 mg bald eine solche Höhe, daß es geboten erscheint, ihn zu berücksichtigen. Bei Silberkörnern von 0,20 bis 1,00 mg kann der Verlust an Silber zu 5%, bei Körnern von 1,01 mg bis 2,50 mg zu 4,0%, von 2,51 bis 5,00 mg zu 3,0% und bei Körnern über 5,00 mg zu 2,5% vom Gewichte des Silberkorns angenommen werden. Diese Zahlen sind Durchschnittswerte und haben sich aus einer größeren Reihe von Untersuchungen ergeben, welche der Verfasser zur Bestimmung des Silberverlustes bei der trocknen Probe angestellt hat. Sie sind gültig für die in Frage kommenden Bleimengen, für Kapellen, welche aus 8 Teilen Holzasche, 2 Teilen gelöschtem Kalk und 5 Teilen Knochenasche bestehen, und für den Fall, daß mit Federglätte getrieben wurde. Die in den Rubriken „Prozent" und „Gramm pro Tonne" verzeichneten Zahlen sind unter Zugrundelegung des auf die genannte Weise korrigierten Gewichtes des Silberkorns ermittelt worden. In Wirklichkeit wird allerdings der Silbergehalt im Zink noch um eine Kleinigkeit höher sein, da bei dem angewandten Bestimmungsverfahren, wie die früheren Untersuchungen gezeigt haben, die Gesamtverluste an Silber durchgängig etwas höher als die durch die Kontrollprobe ermittelten sind.

Von den in Untersuchung genommenen 31 Zinkproben konnte man nur bei zwei Sorten Silber nicht mit Sicherheit nachweisen. Die höchsten Silbergehalte zeigten die schlesischen, die niedrigsten neben dem englischen und amerikanischen Zink die belgischen Proben.

Am Schlusse dieser Mitteilung möchte ich nicht versäumen, nochmals allen denjenigen den verbindlichsten Dank auszusprechen, welche durch gütige Überweisung von Untersuchungsmaterial Interesse an der vorliegenden Arbeit bekundeten. So stellten mir die Firma Aron Hirsch & Sohn in Halberstadt die Zinksorten Nr. 6—10 und 17—23, das Kgl. Oberhüttenamt Freiberg die Proben Nr. 11 u. 12 und Herr Prof. Schiffner die Probe Nr. 26 freundlichst zur Verfügung. Zu ganz besonderem Danke aber bin ich Herrn Chemiker A. Grönningsaeter aus Trondbjem verpflichtet, welcher mich bei der Ausführung der Untersuchungen in tatkräftiger und gewissenhafter Weise unterstützte.

Der Ammoniaksodaprozeß vom Standpunkte der Phasenlehre.*)

Von P. P. Fedotieff.

(Eingeg. d. 29./6. 1904.)

Das Ammoniaksodaverfahren ist einer der wichtigsten Prozesse der Gegenwart. So wurden i. J. 1902 von den 1760000 t Soda, welche überhaupt fabriziert wurden, nur noch 150000 t (also weniger als 10%) nach dem alten Le Blancschen Verfahren gewonnen. Obgleich die ersten Versuche der Sodadarstellung mittels Ammoniumbikarbonat in die dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts fallen, gewann dieses Verfahren seine industrielle Bedeutung doch erst durch die Verbesserungen E. Solvays, dessen Namen der Prozeß auch trägt. Der Schöpfer dieses berühmten Verfahrens drückt in seinem „Coup d'oeil retrospectif sur le procédé de soude à l'ammoniaque" auf dem letzten Kongresse in Berlin sich sehr bilderreich aus, indem er sagt, daß in der seit der Begründung der ersten Fabrik verflossenen Zeit sowohl das Verfahren, wie auch sein Schöpfer Greise geworden sind.

Doch trotz dieses Alters des Prozesses haben wir bis jetzt noch nicht seine Theorie. Es gibt nur einige fragmentarische und zufällige Beobachtungen, die ohne streng durchdachten Plan ausgeführt sind[1]). Natürlich

*) Diese Abhandlung ist zuerst in der Z. physikal. Chem. 49, 162 erschienen. Auf Anregung des Verf. geben wir sie wegen ihres großen technischen Interesses mit Genehmigung der Redaktion der genannten Z. hier vollständig wieder. Ausführlicher beschreibt der Verf. seine Versuche in russischer Sprache in den „Nachrichten des St. Petersburger Polytechnikums". R.

[1]) Siehe z. B. Berl. Berichte 7, 272, 644. — Ann. Chim. anal. appl. (4) 14, 5. Alle diese nicht zahlreichen Daten kann man in dem bekannten Lungeschen Handbuch der Sodaindustrie finden.

sind die Fabriken im Besitze eines umfangreichen experimentellen Materials, aber alles das wird geheimgehalten. Es ist sehr eigentümlich: während an der Ausarbeitung der Theorie des alten Le Blancschen Verfahrens viele hervorragende Chemiker (Dumas, Kolb, Scheurer-Kestner u. a.) teilgenommen haben, hat die theoretische Seite des Ammoniakprozesses keine Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Unlängst nur erschien die schöne Abhandlung von Bodländer und Breuil, in der die Verfasser aber nur die Energetik des idealen Prozesses betrachten[2]). Ich interessierte mich im Gegenteil für die physikalisch-chemische Seite des realen Prozesses, und diesen zu untersuchen war der Zweck meiner Arbeit.

Wie bekannt, besteht das Ammoniaksodaverfahren in der ihm von Solvay gegebenen Form darin, daß man die mit Kochsalz gesättigte Ammoniaklösung mit Kohlensäure „carbonisiert". Natürlich kann man in Abhängigkeit von den quantitativen Verhältnissen der reagierenden Substanzen die verschiedensten Resultate bekommen.

Die wenigen Forscher, welche sich mit der Untersuchung des Prozesses zu beschäftigen versuchten, benutzten bei ihren Laboratoriumsversuchen dasselbe Mittel: Karbonisation der ammoniakalischen Salzlösung. Kein Wunder, daß sie zu keinem bestimmten Resultate gelangt. Ein neues Beispiel dafür, daß nicht alles, was bei der Arbeit in großem Maßstabe in Fabriken zweckmäßig ist, auch bei Experimenten im Laboratorium zutrifft.

Nach welcher Methode auch die Arbeit im Fabrikbetrieb geschieht, in letzter Instanz liegt dem Verfahren die einfache Reaktion des doppelten Austausches zugrunde:

$$NaCl + NH_4HCO_3 = NaHCO_3 + NH_4Cl.$$

Wir haben hier einen Fall der sogenannten reziproken Salzpaare; je nach den Bedingungen geht die Reaktion von links nach rechts oder von rechts nach links. Unsere Reaktion stellt, wie alle ähnlichen, einen Fall der Gleichgewichtserscheinungen bei vier Stoffen dar, d. h. einen der verwickeltsten Fälle der Phasenlehre. Diese Kategorie von Gleichgewichtserscheinungen wurde bis jetzt nur ganz vereinzelt systematisch in Untersuchung genommen. Sie beansprucht indessen nach van't Hoff ein besonderes Interesse, indem sie die Möglichkeit eröffnet, auch kompliziertere chemische Vorgänge im Rahmen derartiger umfassender Untersuchungen zu studieren. Indessen ist dieses ganze Untersuchungsgebiet erst im Anfangsstadium der Entwicklung, und wir haben bis jetzt nur vereinzelte Arbeiten von van't Hoff und seinen Schülern (Löwenherz, Meyerhoffer und Saunders[3])).

[2]) Diese Z. 1901, 381. 405.

Zunächst muß betont werden, daß die vier in Frage kommenden Salze nicht vier unabhängige Stoffe repräsentieren, sondern nur drei; der vierte läßt sich immer durch die drei andern ausdrücken und zum Verschwinden bringen. Wir haben also vier Stoffe: Wasser und drei Salze. Beim vollständigen Gleichgewicht müssen alle drei Salze in fester Phase vorhanden sein.

Obgleich wir in unserem Falle in mit CO_2 gesättigten Lösungen arbeiten und auf den ersten Anblick folglich auch Kohlensäure als einen unabhängigen Bestandteil im Sinne der Phasenlehre betrachten sollten, so ist Kohlensäure bei uns doch keine unabhängige Variable. Bei allen unseren Versuchen waren die Lösungen mit Kohlendioxyd gesättigt, und zum Schluß wurde Kohlensäure durchgeleitet. Es gilt also die Beziehung:

$$p_{CO_2} + p_{H_2O} = 1 \text{ Atmosph.}$$

Da der Partialdruck des Wasserdampfes von der Zusammensetzung der Lösung abhängig ist, so muß es nach der obigen Gleichung auch der Partialdruck der Kohlensäure sein. Diese ist daher kein unabhängiger Stoff: die Anzahl der Stoffe ist durch sie zwar um einen vergrößert, aber gleichzeitig durch die Versuchsbedingungen die Anzahl der Bedingungsgleichungen.

Eins der wichtigsten Hilfsmittel bei derartigen Untersuchungen ist die graphische Darstellung der experimentellen Ergebnisse. Die beste Methode, die uns zuerst von Löwenherz (loc. cit.) gegeben ist, besteht in folgendem. Wir nehmen als Koordinatensystem die vier Achsen, die gezogen sind wie die

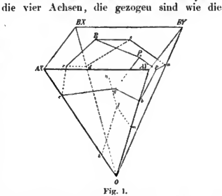


Fig. 1.

in einer Ecke O zusammenstoßenden Kanten eines regulären Oktaeders, Fig. 1; d. i. zwei

[3]) van't Hoff, Etudes de dynamique chimique. — Löwenherz, Z. physikal. Chem. 13, 459. — Meyerhoffer und Saunders, Z. physikal. Chem. 28, 453.

benachbarte Achsen bilden miteinander einen Winkel von 60°, während je zwei gegenüberstehende ein Winkel von 90° einschließen.

Soll z. B. die Reaktion:

$$AX + BY = AY + BX$$

dargestellt werden, so werden die Löslichkeiten der einzelnen vier Salze in entsprechenden Einheiten (z. B. Mole pro 1000 g H_2O) auf den vier Achsen aufgetragen, und zwar so, daß zwei benachbarte Achsen zwei Salzen mit gemeinsamem Ion entsprechen. In jeder Ebene zwischen zwei benachbarten Achsen existiert dann eine aus zwei Stücken bestehende Kurve, z. B. cqh: diese Kurve stellt die gegenseitige Löslichkeit zweier benachbarter gleichioniger Salze. dar. Die Punkte p, q, r, s geben die mit zwei Salzen gleichzeitig gesättigten Lösungen. Was die mit drei Salzen gesättigten Lösungen betrifft, so sind von den vier denkbaren Fällen für eine willkürlich gegebene Temperatur nur zwei realisierbar, da nach van't Hoff nur bei der Umwandlungstemperatur alle vier festen Salze nebeneinander bestehen können. Bei jeder andern Temperatur ist eins der reziproken Salzpaare stabil, das andere labil. Nehmen wir eine Temperatur, wo zwar $AX + BY$, aber nicht $AY + BX$ nebeneinander bestehen können. Dann sind zwei mit drei Salzen gesättigte Lösungen existenzfähig, nämlich: 1. $AX + BY + AY$ (Punkt P_1) und 2. $AX + BY + BX$ (Punkt P_2). Wenn wir jetzt diese zwei Punkte miteinander und mit den Punkten p, q, r, s verbinden, so bekommen wir die Kurven:

P_1p für die mit AY und BY gesättigten Lösungen
P_1q „ „ „ AX „ AY „ „
P_2r „ „ „ AX „ BX „ „
P_2s „ „ „ BX „ BY „ „
P_1P_2 „ „ „ AX „ BY „ „

Die mit den genannten Linien begrenzten Flächen stellen die nur mit einem Salz gesättigten Lösungen dar. Ein beliebiger Punkt im Inneren des Oktaeders stellt eine ganz bestimmte Zusammensetzung der Lösung dar. Nehmen wir den Punkt n. Wir ziehen von n eine Parallele zu der Achse O—BX, welche die Ebene AX—O—AY in l schneidet; dann lk O—AY und ml O—AX. Es stellt dann in den von uns gewählten Einheiten dar: nl die Konzentration des Salzes BX, kO die Konzentration von AX und mO die Konzentration von AY. Dieselbe Konzentration läßt sich auch als Summe der anderen drei Salze ausdrücken. Die Auswahl aber wird dadurch beschränkt, daß dann der Gehalt eines Salzes negativ erscheint.

Da wir bei der gegebenen graphischen Darstellung es mit der Bestimmung von Punkten, Linien und Flächen im Raume zu tun haben, so benutzt man am zweckmäßigsten die Projektion auf zwei zueinander senkrechte Flächen. Dann erscheinen auf der horizontalen Projektion die Kanten des Oktaeders in Gestalt zweier sich unter dem Winkel von 90° durchschneidenden Geraden. Auf der vertikalen Projektion schneiden sich (bei entsprechender Lage des Oktaeders) zwei Achsen ebenfalls unter dem Winkel von 90°, die anderen zwei fallen zusammen. Alle graphischen Konstruktionen kann man ohne Mühe nach den Regeln der darstellenden Geometrie ausführen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehe ich jetzt zu der kurzen Wiedergabe der Resultate meiner Untersuchung über. Während bei den bis jetzt untersuchten wenigen Fällen der Reaktionen des doppelten Umtausches (z. B. $MgSO_4 + KCl$ oder $KCl + Na_2SO_4$) die Sache durch die Existenz von Doppelsalzen und Hydratverbindungen sehr verwickelt wird, haben wir es mit einem relativ einfachen System zu tun[4]). Es tritt aber eine andere Schwierigkeit auf, die ihre Ursache in der relativen Instabilität der wässerigen Bicarbonatlösungen, im besonderen des Ammoniumbicarbonats hat. Dieses an trockener Luft stabilste aller Ammoniumcarbonate zersetzt sich sehr rasch in Wasser unter Kohlensäureabspaltung. Schon bei Temperaturen von nur wenig über 15° erreicht der Dissoziationsdruck der wässerigen Lösungen den Wert von einer Atmosphäre. Auf diese Weise kann bei Temperaturen, die etwas höher als 15° liegen, überhaupt von gesättigten Ammoniumbikarbonatlösungen keine Rede sein, sogar bei Anwesenheit der Kohlensäure von Atmosphärendruck. Folglich konnte man bei gewöhnlichem Drucke bestimmte Resultate nur von 15° abwärts bekommen.

Ich wählte deshalb für die ausführlichere Untersuchung der Gleichgewichtsbedingungen die Temperatur von 15°, weil die so gewonnenen Resultate bei ihrer Genauigkeit auch am nächsten zu den technischen Verhältnissen passen. Alle meine Untersuchungen geschahen mit an CO_2 gesättigten Lösungen, weil die Löslichkeit von Bicarbonaten nur bei bestimmtem Kohlensäuredruck in Lösung eine wohl definierte Größe ist, wie das Bodländer bewiesen hat[5]). Alle meine experimentellen Einrichtungen stellen nichts besonderes dar und seien hier nur kurz erwähnt. Die Auflösung wurde durch mehrstündiges

[4]) Nach Angaben von Meyerhoffer und Saunders (loc. cit.) bildet sich $NaCl \cdot 2H_2O$ bei 0,15; nach T. W. Richards und T. N. Churchill aber (Z. physikal. Chem. 28, 314) erst bei —10°

[5]) Z. physikal. Chem. 35, 32.

Schütteln der Flaschen im Thermostat ausgeführt (mit Temperaturschwankungen + 0,2°). Nach dem Öffnen der Flaschen wurde durch die Lösung ein trockener Kohlensäurestrom während einer halben Stunde durchgeleitet. Es wurde die klare oder vorher abfiltrierte Flüssigkeit analysiert.

Für die Löslichkeit der einzelnen Salze haben wir zahlreiche Literaturangaben; doch bestimmte ich auch die Löslichkeit von Natrium- und Ammoniumbicarbonat. Die Löslichkeitsergebnisse für gleichionige Salzpaare sind in folgenden Tabellen zusammengestellt. Die letzte Zeile einer jeden Versuchsreihe entspricht einer mit zwei gleichionigen Salzen gleichzeitig gesättigten Lösung.

Tabelle 1.
Löslichkeit von Natriumbicarbonat in Natriumchloridlösungen.

Dichte	In 1 Liter Lösung				Auf 1000 g Wasser			
	NaCl g	NaCl Mol	$NaHCO_3$ g	$NaHCO_3$ Mol	NaCl g	NaCl Mol	$NaHCO_3$ g	$NaHCO_3$ Mol
				Temperatur 0°.				
—	—	—	—	—	0,0	0,0	6,9	0,82
1,208	311,5	5,33	6,9	0,08	350,1	6,0	7,7	0,09
				Temperatur 15°.				
1,056	0,0	0,0	85,3	1,02	0,0	0,0	88,0	1,05
1,063	29,3	0,5	66,3	0,79	30,2	0,52	68,6	0,82
1,073	58,5	1	51,7	0,62	60,1	1,03	53,6	0,64
1,096	117,0	2	32,9	0,39	123,1	2,11	34,8	0,41
1,127	175,5	3	21,4	0,26	187,2	3,20	23,0	0,28
1,158	234,0	4	14,6	0,17	256,9	4,39	16,1	0,19
1,203	312,5	5,34	8,8	0,11	354,6	6,06	10,0	0,12
				Temperatur 30°.				
1,066	0,0	0,0	105,8	1,26	0,0	0,0	110,2	1,31
1,079	57,0	0,98	69,3	0,83	59,9	1,02	72,8	0,87
1,100	114,7	1,96	44,5	0,53	121,9	2,08	47,3	0,56
1,127	172,3	2,95	29,6	0,35	186,3	3,18	32,0	0,38
1,156	231,7	3,96	20,1	0,24	256,0	4,38	22,3	0,27
1,199	313,0	5,35	12,1	0,14	358,1	6,12	13,9	0,17
				Temperatur 45°.				
1,077	0,0	0,0	131,1	1,56	0,0	0,0	138,6	1,65
1,086	57,2	0,98	88,5	1,05	60,7	1,04	94,0	1,12
1,115	143,3	2,45	48,0	0,57	155,2	2,65	52,0	0,62
1,127	173,2	2,96	39,8	0,47	189,4	3,24	43,4	0,52
1,155	229,9	3,93	27,5	0,33	256,1	4,38	30,7	0,37
1,198	313,6	5,36	17,0	0,20	361,5	6,18	19,5	0,23

Tabelle 1a.
Löslichkeit von Natriumchlorid in Natriumbicarbonatlösungen.

Dichte	In 1 Liter Lösung				Auf 1000 g Wasser			
	$NaHCO_3$ g	$NaHCO_3$ Mol	NaCl g	NaCl Mol	$NaHCO_3$ g	$NaHCO_3$ Mol	NaCl g	NaCl Mol
				Temperatur 0°.				
—	—	—	—	—	0,0	0,0	356,3	6,09
1,208	6,9	0,08	311,5	5,33	7,7	0,09	350,1	6,0
				Temperatur 15°.				
1,203	0,0	0,0	316,9	5,42	0,0	0,0	357,6	6,12
1,203	8,8	0,11	312,5	5,34	10,0	0,12	354,6	6,06
				Temperatur 30°.				
1,196	0,0	0,0	316,8	5,42	0,0	0,0	360,3	6,16
1,199	12,1	0,14	313,0	5,35	13,9	0,17	358,1	6,12
				Temperatur 45°.				
1,189	0,0	0,0	318,0	5,43	0,0	0,0	365,0	6,24
1,198	17,0	0,20	313,6	5,36	19,5	0,23	361,5	6,18

Der Chlorgehalt wurde durch Titrieren mit Silberlösung bestimmt; Natriumbicarbonat mit normal, event. $^1/_5$-n. Schwefelsäure und Methylorange; die Dichte, d. i. das (unkorr.) Gewicht eines ccm in g bei der Versuchstemperatur mittels einer graduierten Ausflußpipette von 10 ccm Inhalt[6]).

[6]) In der oben zitierten Abhandlung von Bodländer und Breuil befindet sich eine Tabelle der Löslichkeit von $NaHCO_3$ in Kochsalzlösungen

Tabelle 2.
Löslichkeit von Ammoniumbicarbonat in Ammoniumchloridlösungen.

Dichte	In 1 Liter Lösung				Auf 1000 g Wasser			
	NH_4Cl g	NH_4Cl Mol	NH_4HCO_3 g	NH_4HCO_3 Mol	NH_4Cl g	NH_4Cl Mol	NH_4HCO_3 g	NH_4HCO_3 Mol
				Temperatur 0°.				
—	—	—	—	—	0,0	0,0	119	1,52
1,077	235,9	4,41	29,2	0,37	290,8	5,42	36	0,46
				Temperatur 15°.				
1,064	0,0	0,0	167,2	2,12	0,0	0,0	186,4	2,36
1,063	26,8	0,5	145,2	1,84	29,9	0,56	162,9	2,06
1,062	53,5	1,0	125,5	1,59	60,6	1,13	142,2	1,80
1,062	75,4	1,41	112,2	1,42	85,1	1,59	126,9	1,60
1,065	100,8	1,89	101,1	4,28	116,8	2,18	116,8	1,48
1,069	153,3	2,87	78,2	0,99	183,0	3,42	93,3	1,18
1,076	205,2	3,84	62,5	0,79	269,3	5,03	77,3	0,98
1,085	257,9	4,82	51,4	0,65	332,5	6,21	66,4	0,84
1,085	264,8	4,95	48,9	0,62	343,5	6,40	64,2	0,81
				Temperatur 30°.				
—	—	—	—	—	0,0	0,0	270	3,42
—	—	—	—	—	397,0	7,40	91	1,15

Tabelle 2a.
Löslichkeit von Ammoniumchlorid in Ammoniumbicarbonat.

Dichte	In 1 Liter Lösung				Auf 1000 g Wasser			
	NH_4HCO_3 g	NH_4HCO_3 Mol	NH_4Cl g	NH_4Cl Mol	NH_4HCO_3 g	NH_4HCO_3 Mol	NH_4Cl g	NH_4Cl Mol
				Temperatur 0°.				
1,069	0,0	0,0	246,1	4,60	0,0	0,0	298	5,57
1,077	29,2	0,37	235,9	4,41	36,0	0,46	290,8	5,42
				Temperatur 15°.				
1,077	0,0	0,0	283,1	5,29	0,0	0,0	355,0	6,64
1,085	48,9	0,62	264,8	4,95	64,2	0,81	343,5	6,40
				Temperatur 30°.				
—	—	—	—	—	0,0	0,0	416,4	7,78
—	—	—	—	—	91,0	1,15	397	7,40

Analytische Bestimmungen wie bei Tabelle 1. Die Löslichkeit des Ammoniumchlorids ist nach Nordenskjöld berechnet; bei 0° direkt bestimmt [7]).

Tabelle 3.
Löslichkeit von Natriumbikarbonat in Ammoniumbicarbonatlösungen.

Dichte	In 1 Liter Lösung				Auf 1000 g Wasser			
	NH_4HCO_3 g	NH_4HCO_3 Mol	$NaHCO_3$ g	$NaHCO_3$ Mol	NH_4HCO_3 g	NH_4HCO_3 Mol	$NaHCO_3$ g	$NaHCO_3$ Mol
				Temperatur 0°.				
—	—	—	—	—	0,0	0,0	6,9	0,82
1,072	101,4	1,28	44,6	0,53	109,4	1,39	48,2	0,58
				Temperatur 15°.				
1,056	0,0	0,0	85,3	1,02	0,0	0,0	88,0	1,05
1,061	21,1	0,28	77,0	0,92	23,0	0,29	80,0	0,95
1,065	41,9	0,53	71,0	0,85	44,0	0,56	74,6	0,89
1,073	79,8	1,02	62,1	0,73	85,7	1,08	66,7	0,79
1,090	151,3	1,92	52,5	0,63	170,6	2,16	59,2	0,71
				Temperatur 30°.				
—	—	—	—	—	0,0	0,0	138,6	1.65
—	—	—	—	—	230	2,91	70	0,83

bei 20°. Vereinzelte Bestimmungen bei 15° hat auch Reich ausgeführt (Wiener Monatshefte 12, 464). Sehr sorgfältige Löslichkeitsbestimmungen ($NaHCO_3$ und NH_4HCO_3) in Wasser sind von Dibbits (J. prakt. Chem. 10, 417) gemacht. Er benutzte aber reines (CO_2-freies) Wasser.

[7]) Die Zahlen von Mulder u. Alluard, etwa 284 auf 1000 g H_2O bei 0°, halte ich für ungenau.

Tabelle 3a.
Löslichkeit von Ammoniumbikarbonat in Natriumbicarbonatlösungen.

Dichte	In 1 Liter Lösung				Auf 1000 g Wasser			
	$NaHCO_3$ g	$NaHCO_3$ Mol	NH_4HCO_3 g	NH_4HCO_3 Mol	$NaHCO_3$ g	$NaHCO_3$ Mol	NH_4HCO_3 g	NH_4HCO_3 Mol
Temperatur 0°.								
—	—	—	—	—	0,0	0,0	119	1,51
1,072	44,6	0.53	101,4	1,28	48.2	0,58	109,4	1,39
Temperatur 15°.								
1,064	0,0	0,0	167,2	2,12	0,0	0,0	186,4	2,36
1,090	52,5	0.63	151,3	1,92	59,2	0,71	170.6	2.16
Temperatur 30°.								
—	—	—	—	—	0,0	0,0	270	3,42
—	—	—	—	—	70	0,83	230	2,91

Die gesamte Alkaleszenz wurde mit Normalsäure und Methylorange bestimmt; ein Teil der Lösung wurde zur Bestimmung des Natriumbicarbonats nach Verdampfen und Glühen in Wasser gelöst und nochmals titriert. Wie in dieser so auch in den Tabellen 2, 2a, 3 sind die Zahlen für mit zwei Salzen gesättigte Lösungen bei 30° graphisch extrapoliert. Die Löslichkeit für Ammoniumbicarbonat bei 30° (nach Dibbits) halte ich nicht für genau.

Tabelle 4.
Löslichkeit von Natriumchlorid in Ammoniumchloridlösungen.

Dichte	In 1 Liter Lösung				Auf 1000 g Wasser			
	NH_4Cl g	NH_4Cl Mol	NaCl g	NaCl Mol	NH_4Cl g	NH_4Cl Mol	NaCl g	NaCl Mol
Temperatur 0°.								
—	—	—	—	—	0,0	0,0	356,3	6,09
1.185	121,0	2,26	236,5	4,04	146,1	2,73	286,4	4,89
Temperatur 15°.								
1,200	0,0	0,0	316,9	5,42	0,0	0,0	357,6	6,12
1,191	49,3	0,92	281,0	4,80	57,3	1,07	326,4	5,58
1,183	99,1	1,85	250,0	4,27	118,9	2,22	300,0	5,13
1,176	150,3	2,81	219,0	3,74	186,4	3,48	271,6	4,64
1,175	159,4	2,98	213,5	3,65	198,8	3,72	266.8	4,55
Temperatur 30°.								
—	—	—	—	—	0,0	0,0	360,3	6,16
1,166	198	3,70	193	3,30	255,4	4,77	249	4.26
Temperatur 45°.								
—	—	—	—	—	0,0	0,0	365,0	6,24
—	—	—	—	—	322.1	6,02	233.9	4,00

Tabelle 4a.
Löslichkeit von Ammoniumchlorid in Natriumchloridlösungen.

Dichte	In 1 Liter Lösung				Auf 1000 g Wasser			
	NaCl g	NaCl Mol	NH_4Cl g	NH_4Cl Mol	NaCl g	NaCl Mol	NH_4Cl g	NH_4Cl Mol
Temperatur 0°.								
1,069	0,0	0,0	246,1	4,60	0,0	0,0	298	5,57
1,185	236,5	4,04	121,0	2,26	286,4	4,89	146,1	2,73
Temperatur 15°.								
1,077	0,0	0,0	283,1	5,29	0,0	0,0	355,	6,64
1,097	47,5	0,81	252,1	4,71	59,8	1,02	316,4	5,91
1,120	98,0	1,68	221,7	4,13	122,4	2,09	277,	5,18
1,153	168,0	2,87	180,7	3,38	208,9	3,57	224,7	4,20
1,175	213,5	3,65	159,4	2,98	266,8	4.55	198,8	3,72
Temperatur 30°.								
—	—	—	—	—	0,0	0,0	416,4	7,78
1,166	193	3,30	198	3,70	249	4.26	255,4	4,77
Temperatur 45°.								
—	—	—	—	—	0,0	0,0	483,7	9,03
—	—	—	—	—	233,9	4,00	322,1	6,02

Analytische Bestimmungen für Tabelle 4 und 4a: Gesamtchlor durch Titrieren mit Silbernitrat; Kochsalz durch Verdampfen und vorsichtiges Glühen in der Platinschale.

Stellen wir uns alle unsere Resultate auf die Flächen des Oktaeders aufgetragen vor, wie oben beschrieben, und betrachten wir die horizontale Projektion, so bekommen wir die Fig. 2 abgebildeten Projektionen der Isothermen (die punktierten Linien sind Extrapolationen).

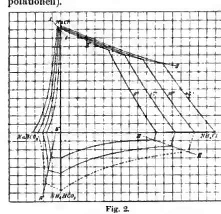


Fig. 2.

Wie zu erwarten, ist die Löslichkeitsbeeinflussung der Salze mit gemeinschaftlichem Ion im Sinne der elektrolytischen Dissoziationstheorie[8]). Bei drei Salzpaaren nimmt die Löslichkeit des weniger löslichen Salzes mit steigender Temperatur stärker ab; beim Salzpaar $NaCl + NH_4Cl$ bewegt sich der Schnittpunkt der Kurven im Gegenteil zu anderen bei steigender Temperatur zur NH_4Cl-Achse; hier nimmt also die Löslichkeit des löslicheren Ammoniumchlorids bei steigender Temperatur immer weniger ab[9]).

Indem wir jetzt zu den Systemen mit drei Körpern in fester Phase übergehen, haben wir zu entscheiden, welche von den vier möglichen Kombinationen bei gegebenen Temperaturen existenzfähig sind. Wenn wir die Löslichkeit der einzelnen Salze der Reaktion $AX + BY = AY + BX$ nehmen, so können wir mit van't Hoff[10]) sagen, daß nur bei derjenigen Temperatur, für welche die Konzentrationsprodukte gleich sind — d. h. $C_{AX} \cdot C_{BY} = C_{AY} \cdot C_{BX}$ —, die beiden reziproken Salzsysteme nebeneinander möglich sind. Bei allen anderen Temperaturen wird sich eines der beiden Systeme in das reziproke umwandeln, und zwar wird dasjenige mit dem größten Konzentrationsprodukt sich dem anderen gegenüber als instabil zeigen. In unserem Falle haben wir für Temperaturen von 0, 15 und 30°:

$$C_{NaCl} \cdot C_{NH_4HCO_3} > C_{NH_4Cl} \cdot C_{NaHCO_3}.$$

Also Natriumchlorid und Ammoniumbicarbonat können nicht koexistieren. Es sind daher nur gesättigte Lösungen 1. $NaHCO_3 + NH_4Cl + NH_4HCO_3$ und 2. $NaHCO_3 + NH_4Cl + NaCl$ existenzfähig. Diese Lösungen sind von mir realisiert und untersucht, wobei folgende Resultate gefunden wurden.

Tabelle 5.
Temperatur 0°.

Bestandteile	Lösung Nr. 1, Dichte 1,114. Feste Phase: $NaHCO_3$, NH_4HCO_3, NH_4Cl. In 1 Liter Lösung g	Äquiv.	Auf 1000 g H_2O g	Äquiv.	Lösung Nr. 2, Dichte 1,187. Feste Phase: $NaHCO_3$, NaCl, NH_4Cl. In 1 Liter Lösung g	Äquiv.	Auf 1000 g H_2O g	Äquiv.
HCO_3	29,3	0,48	36,0	0,59	6,0	0,10	7,3	0,12
Cl	169,9	4,79	208,8	5,88	221,9	6,25	269,1	7,57
Na	29,1	1,27	35,7	1,55	94,0	4,09	114,0	4,95
NH_4	72,0	4,00	88,5	4,92	40,7	2,26	49,4	2,74

Lösung Nr. 1 enthält:

In 1 Liter: 0,48 g-Mol $NaHCO_3$, 0,79 g-Mol NaCl und 4,00 g-Mol NH_4Cl,
Auf 1000 g H_2O: 0,59 „ „ 0,96 „ „ „ 4,92 „ „

Lösung Nr. 2 enthält:

In 1 Liter: 0,10 g-Mol $NaHCO_3$, 3,99 g-Mol NaCl und 2,26 g-Mol NH_4Cl.
Auf 1000 g H_2O: 0,12 „ „ 4,83 „ „ „ 2,74 „ „

[8]) Nernst, Theoretische Chemie (4. Aufl.) 520.

[9]) Wir finden in der Literatur einige Bestimmungen für mit NaCl und NH_4Cl gesättigte Lösungen; alle diese größtenteils sehr alten Daten stimmen weder mit der Wahrheit, noch miteinander überein. Ich weise auf die Bestimmungen von Karsten und Rüdorff hin; vergleiche auch technisch ausgeführte Versuche von Schreib, diese Z. 1889, 445.

[10]) Vorlesungen über theoret. und physik. Chemie (2. Aufl.) 1900, 165.

Tabelle 6.
Temperatur 15°.

Bestandteile	Lösung Nr. 1, Dichte 1,116. Feste Phase: $NaHCO_3$, NH_4HCO_3, NH_4Cl.				Lösung Nr. 2, Dichte 1,178. Feste Phase: $NaHCO_3$, NaCl, NH_4Cl.			
	In 1 Liter Lösung		Auf 1000 g H_2O		In 1 Liter Lösung		Auf 1000 g H_2O	
	g	Äquiv.	g	Äquiv.	g	Äquiv.	g	Äquiv.
HCO_3	43,9	0,72	56,8	0,93	8,7	0,14	10,9	0,18
Cl	186,4	5,25	241,0	6,79	231,6	6,53	289,9	8,17
Na	25,5	1,11	33,0	1,44	84,9	3,69	106,3	4,62
NH_4	87,5	4,86	113,1	6,28	53,6	2,98	67,2	3,73

Lösung Nr. 1 enthält:

In 1 Liter: 0,72 g-Mol $NaHCO_3$, 0,39 g-Mol NaCl und 4,86 g-Mol NH_4Cl,
Auf 1000 g H_2O: 0,93 „ „ 0,51 „ „ „ 6,28 „ „

Lösung Nr. 2 enthält:

In 1 Liter: 0,14 g-Mol $NaHCO_3$, 3,55 g-Mol NaCl und 2,98 g-Mol NH_4Cl,
Auf 1000 g H_2O: 0,18 „ „ 4,44 „ „ „ 3,73 „ „

Bei Betrachtung der Lösung Nr. 1 stoßen wir auf einen bemerkenswerten Umstand; nämlich die Lösung ist mit den Salzen $NaHCO_3$, NH_4HCO_3 und NH_4Cl gesättigt (diese Salze liegen auf dem Boden), aber in der flüssigen Phase ist Ammoniumbicarbonat scheinbar nicht anwesend (denn bei isothermer Einengung der Lösung würde das Ammoniumbicarbonat am Boden an Menge nicht zu-, sondern abnehmen); anstatt seiner befindet sich in der Lösung Kochsalz. Zuerst sind wir auf solche Lösungen von Meyerhoffer aufmerksam gemacht worden[11]). Er nennt sie „inkongruent gesättigte“ Lösungen im Gegenteil zu den „kongruent gesättigten“, bei denen in der Lösung genau dieselben Salze vorhanden sind, die am Boden liegen.

Kongruent gesättigte Lösungen sind nämlich dadurch charakterisiert, daß es bei ihnen immer möglich ist, aus bestimmten Quantitäten den Bodenkörper nebst einer gewissen Menge Wassers eine genau gesättigte Lösung herzustellen, während dies bei inkongruent gesättigten Lösungen niemals der Fall ist.

Der Unterschied beider Arten von Lösungen tritt besonders bei isothermischer Einengung hervor. Ob in Berührung mit den festen Salzen oder von ihnen getrennt, immer werden die kongruenten Lösungen durch Einengung bei konstanter Temperatur dieselben Bodenkörper absetzen, durch deren Auflösung sie entstanden sind. Ganz anders steht es aber mit den inkongruenten Lösungen, weil hier bei isothermer Einengung die variable Phase — die Lösung — hervortritt. Von einer inkongruenten Lösung ausgehend, kann man durch isothermische Einengung über ein unvollständiges Gleichgewicht schließlich zu einer kongruent gesättigten Lösung kommen. Aus einer kongruent gesättigten Lösung kann niemals eine inkongruente entstehen.

In unserem Falle können wir die Lösung Nr. 2 immer aus den in Überschuß genommenen Bodenkörpern ($NaHCO_3$, NaCl, NH_4Cl) nebst Wasser herstellen. Lösung Nr. 1 entsteht immer, wenn $NaHCO_3$ und nur NH_4Cl in genügender Menge mit Wasser in Berührung kommen. Hier wird aus $NaHCO_3$ und NH_4Cl durch Umsetzung NaCl gebildet und gelöst, während die äquivalente Menge NH_4HCO_3 abgeschieden wird. Natürlich können wir nicht zum Beweis des verschiedenen Charakters unserer Lösungen eine isotherme Einengung praktisch ausführen, da bei allen Bedingungen Ammoniumbicarbonat sich verflüchtigen wird. Doch stehen noch andere Hilfsmittel zur Verfügung, darunter auch eine mikroskopische Untersuchung der festen Phase. Ein, wie es scheint, sehr allgemein verwendbares Mittel ist folgendes: Wir können zu unserer Lösung Nr. 1 beliebig viel NH_4HCO_3 hinzufügen; das Salz bleibt unveränderlich am Boden liegen. Demgegenüber ändert schon ein kleiner Zusatz von NaCl die Zusammensetzung unserer Lösung; bei weiterem Zusatz geht Lösung Nr. 1 in Lösung Nr. 2 über.

Von großer Wichtigkeit bei solchen Untersuchungen ist es, immer nur genau bekannte Mengen von Körpern und Wasser anzuwenden. Nur dann kann man nach vollzogener Analyse ausrechnen, ob alle gewünschten Bodenkörper vorrätig waren[12]).

Es wurden z. B. für ein Experiment 20 g NH_4Cl und 17 g $NaHCO_3$ auf 50 g H_2O genommen. Indem wir dies in g-Äquivalenten

[11]) Eine kurze aber geistreiche Abhandlung: „Über reziproke Salzpaare“ in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissensch. **104**, Abtg. II, 840; vgl. auch die oben zitierte Arbeit von Meyerhoffer und Saunders; siehe auch Berl. Berichte **30**, 1809.

[12]) Wie solche Rechnungen ausgeführt werden können, siehe in den oben zitierten Abhandlungen von Löwenherz und Meyerhoffer.

pro 1000 g H_2O ausdrücken und mit den Analysenergebnissen der erhaltenen gesättigten Lösung vergleichen, finden wir (alles in Äquivalenten pro 1000 g H_2O):

	NH_4	Cl	Na	HCO_3
Für das Experiment genommen . . .	11,21	11,21	4,05	4,05
In der Lösung gefund.	6,28	6,79	1,44	0,93
Am Boden (Differenz)	4,93	4,42	2,61	3,12

Also in diesem Falle war ein genügender Überschuß von Salzen vorhanden; es blieb nämlich am Boden 2,61 g Mol $NaHCO_3$, 0,51 g Mol NH_4HCO_3 und 4,42 g Mol NH_4Cl. Das Zufügen neuer Quantität jedes dieser drei Salze gesondert oder zusammen übt keinen Einfluß auf die Zusammensetzung unserer gesättigten Lösung aus. Bei NaCl-Zugabe sind zwei Fälle möglich. Wenn wir weniger als 0,51 g Mol pro 1000 g H_2O nehmen, so tritt das Kochsalz in doppelte Umsetzung mit NH_4HCO_3, wobei entsprechende Mengen $NaHCO_3$ und NH_4Cl sich fest ausscheiden; die Zusammensetzung der Lösung bleibt unverändert. Bei größerer Zugabe von Kochsalz als 0,51 g Mol wird alles NH_4HCO_3 vom Boden verschwinden, und die übrige Menge NaCl wird in die Lösung übergehen (unter Verdrängen eines Teils von $NaHCO_3$ und NH_4Cl); hier werden wir eine Lösung erhalten, die nur in bezug auf zwei Salze gesättigt ist ($NaHCO_3$ und NH_4Cl).

Noch ein Beispiel. Genommen pro 1000 g H_2O, 500 g NH_4Cl, 300 g $NaHCO_3$ und 98 g NaCl. Alles in g-Äquivalenten ausgedrückt:

	NH_4	Cl	Na	HCO_3
Für das Experiment genommen . . .	9,35	11,03	5,25	3,57
In der Lösung gefund.	5,45	7,13	2,19	0,51
Am Boden (Differenz)	3,90	3,90	3,06	3,06

Wir schließen daraus, daß unsere Lösung nur mit zwei Salzen, NH_4Cl und $NaHCO_3$, gesättigt war; in bezug auf NaCl ist sie ungesättigt, und in der Tat verändert ein weiterer Zusatz von Kochsalz ihre Zusammensetzung und führt sie schließlich in die kongruent gesättigte Lösung Nr. 2 über.

Wenn wir die Resultate unserer Analysen von mit drei Salzen gesättigten Lösungen durch Ungleichungen ausdrücken, so bekommen wir:

für die Lösung Nr. 1: $HCO_3 < Na < NH_4 < Cl$

" " Nr. 2: $HCO_3 < NH_4 < Na < Cl$

Die Lösung ist kongruent gesättigt, wenn das größte Äquivalentglied einer solchen Ungleichung in der am Boden liegenden Salztriade zweimal vertreten ist (in unserem Falle NH_4Cl und NaCl).

Wenn wir jetzt unsere Ergebnisse graphisch auf zwei Projektionsebenen darstellen, so bekommen wir folgende Projektionen der Isotherme für 15°, Fig. 3 und 4. Die Punkte I, II, III und IV bedeuten hier die mit zwei entsprechenden gleichionigen Salzen gesättigten Lösungen; P_1 und P_2 die mit drei Salzen gesättigten Lösungen, und zwar P_1 die inkongruent, P_2 die kongruent gesättigte Lösung. Die von diesen Punkten nach I, II, III und IV ausgehenden Kurven charakterisieren die mit zwei entsprechenden Salzen gesättigten Lösungen bei veränderlichem Gehalt an dem dritten (unvollständige Gleich-

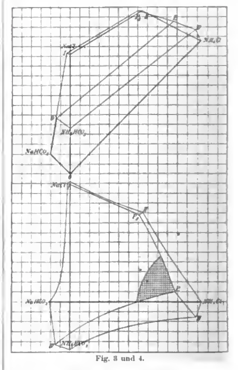


Fig. 3 und 4.

gewichte ersten Grades nach Bakhuis Roozeboom); endlich entspricht P_1P_2 Lösungen, die gleichzeitig mit $NaHCO_3$ und NH_4Cl gesättigt sind (bei veränderlichem Gehalt an Kochsalz). Die vier mit den genannten Kurven begrenzten Flächen entsprechen den nur mit einem Salz gesättigten Lösungen (bei veränderlichem Gehalt an zwei anderen). Einfachheitshalber sind die Kurven auf der vertikalen Projektion als gerade Linien dargestellt. Für unseren speziellen Zweck sind nur die mit $NaHCO_3$ gesättigten Lösungen von großer Wichtigkeit, also die Fläche P_1P_2 I IV; und im besondern die Kurven IV P_1 ($NaHCO_3$ und NH_4HCO_3 am Boden) und P_1P_2 ($NaHCO_3$ und NH_4Cl am Boden). Der Gang dieser Kurven ist von mir etwas

näher untersucht, nämlich auf der Kurve P_1P_2 habe ich zwei mittlere Punkte, auf der Kurve P_1 IV fünf Punkte bestimmt und folgende Resultate erhalten.

Tabelle 7.
Temperatur 15°.

Nr.	Dichte	In 1 Liter Lösung g-Mol			Auf 1000 g Wasser g-Mol		
		$NaHCO_3$	NaCl	NH_4Cl	$NaHCO_3$	NaCl	NH_4Cl
Die Kurve P_1P_2; $NaHCO_3$ und NH_4Cl am Boden.							
1	1,151	0,24	2,45	3,62	0.30	3,09	4,56
2	1,128	0.41	1.32	4,28	0,51	1,68	5,45
Die Kurve P_1 IV; $NaHCO_3$ und NH_4HCO_3 am Boden.							
3	1,112	0,78	0,28	4,47	0,99	0,35	5,65
4	1,108	0,86	0,17	4.18	1.07	0,20	5,21
5	1,106	0,91	0,09	3,99	1,12	0,11	4,92
6*	1,101	0,97	0,11*	3,33	1,16	0,14*	4,00
7*	1,090	0,80	0,83*	1,75	0,93	0,95*	2,03

Auf der Kurve P_1 IV von dem Punkte an, wo die horizontale Projektion die Achse O-NH_4Cl[13]) durchschneidet (hier NaCl-Gehalt = O), erscheint in Lösungen anstatt NaCl Ammoniumbicarbonat; für Nr. 6 und 7 geben die mit einem Stern versehenen Zahlen in den NaCl-Spalten den Ammoniumbicarbonatgehalt.

Was das Aufbauen der Isothermen betrifft so beschränke ich mich auf ein Beispiel. Es sei die Lösung Nr. 1 mit 0,93 g Mol $NaHCO_3$, 0,51 NaCl und 6,28 NH_4Cl pro 1000 g Wasser einzutragen. Wir fangen von der **Horizontal**projektion an. Auf die NaCl- und NH_4Cl-Achsen tragen wir den Gehalt an NaCl und NH_4Cl (1 Mol = X mm) auf und ziehen von den Endpunkten entsprechende Parallele bis zum Schnittpunkt. Von hier ziehen wir zur $NaHCO_3$-Achse eine Parallele, auf der die Länge, welche dem $NaHCO_3$-Gehalt entspricht, aufgetragen wird. Dasselbe gilt für die Vertikalprojektion, nur ist der Maßstab für die NH_4Cl- und $NaHCO_3$-Achsen 1 Mol = $X\sqrt{2}$ mm. Ich bringe alles das nur zur Erklärung vor; die **Technik** des Aufbauens wird viel einfacher ausgeführt. Auf der Horizontalprojektion z. B. tragen wir auf der NH_4Cl-Achse direkt den Unterschied zwischen den NH_4Cl- und $NaHCO_3$-Gehalten und von da auf einem Perpendikel den Gehalt an NaCl auf. Die horizontale und die vertikale Projektion eines beliebigen Punktes liegen auf einer und derselben Perpendikularlinie. Auch werde ich hier nicht die Technik der graphischen Interpolation (ev. Extrapolation) berühren.

Wir gehen jetzt zur Betrachtung des Temperatureinflusses auf die Zusammensetzung der Lösungen Nr. 1 und Nr. 2 über. Fig. 5 gibt auf der Horizontalprojektion die Verschiebung der Punkte P_1 und P_2, sowie der Isothermen P_1P_2 und P_1 IV mit der Temperatur. Die Lage der Punkte P_1 und P_2 für 30° ist graphisch extrapoliert[14]), wobei gefunden ist (g-Mol pro 1000 g H_2O):

Lösung Nr. 1 (P_1):
1,20 $NaHCO_3$, 7,62 NH_4Cl und 0,08 NaCl.

Lösung Nr. 2 (P_2):
0,28 $NaHCO_3$, 4,70 NH_4Cl und 4,05 NaCl.

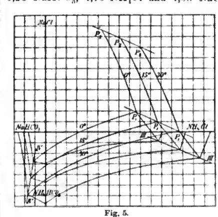


Fig. 5.

Beim Vergleichen der Fig. 2 und 5 ist leicht zu bemerken, daß die Verschiebung des Punktes P_2 mit der Temperatur gänzlich durch die Bewegung des Punktes II (Fig. 2) bestimmt wird. Der Punkt P_1 ist hauptsächlich von der Löslichkeitsveränderung von

[13]) Das bedeutet, daß die Kurve P_1 IV im Raume eine durch die Achse O-NH_4Cl und O-$NaHCO_3$ durchgehende Ebene durchschneidet.

[14]) Ich halte es nicht für unmöglich, Bestimmungen auch bei 30° durchzuführen; es sind sogar damit keine großen experimentellen Schwierigkeiten verbunden. Natürlich werden diese Bestimmungen nicht genau genug sein; da sie außerdem für meine Zwecke keine große Bedeutung darbieten, so habe ich mich mit der Extrapolation begnügt.

NH_4Cl und NH_4HCO_3 abhängig. Bei weiterer Temperaturerhöhung (bis ungefähr 32°) fällt die Horizontalprojektion des Punktes P_1 mit der NH_4Cl-Achse zusammen. Bei dieser Temperatur geht unsere oben gegebene Ungleichung:

$$HCO_3 < Na < NH_4 < Cl$$

in zwei Gleichungen über, und zwar:

$$HCO_3 = Na \text{ und } NH_4 = Cl.$$

Von hier ab geht unsere inkongruent gesättigte Lösung Nr. 1 in die kongruent gesättigte über, weil jetzt in der Lösung und am Boden dieselben Salze

$$NaHCO_3,\ NH_4Cl \text{ und } NH_4HCO_3$$

vorhanden sind; hier haben wir:

$$Na < HCO_3 < Cl < NH_4;$$

also die Glieder der Ungleichung haben ihre Plätze gewechselt. Dieser Umstand ist von großer praktischer Bedeutung, wie wir weiter sehen werden. Von der Temperatur 32° aufwärts sind (natürlich bei entsprechendem Kohlensäuredruck) die gesättigten Lösungen des Salzpaares

$$NaHCO_3 + NH_4Cl$$

allein möglich. Bei 32° enthält eine solche gesättigte Lösung etwa 1,36 g Mol $NaHCO_3$ und 7,95 g Mol. NH_4Cl.

Wenn wir jetzt von rein theoretischen Betrachtungen zu den praktischen Folgerungen übergehen, so finden wir ganz bestimmte Fragen zu beantworten, von welchen Faktoren und in welchem Maße hängt die Ausbeute des Produktes ($NaHCO_3$ fest) ab? Welchen Einfluß üben auf diese Ausbeute die Konzentration der Lösungen und die Temperatur aus? Wie ist bei gegebenen Bedingungen die mögliche Ausbeute? Unsere Untersuchung gibt auf alle diese Fragen ganz genaue Antworten.

Wenn wir eine Kochsalzlösung von bestimmter Konzentration nehmen und einem doppelten Austausche mit Ammoniumcarbonat aussetzen (sei es in Form des festen Salzes oder nach Bildung durch Carbonisation der ammoniakalischen Salzlösung), so bekommen wir nach dem Absetzen von Natriumbicarbonat eine Lösung mit irgend welchem Gehalt an NaCl, NH_4Cl und $NaHCO_3$. Diese Reaktion kann man direkt, wie eben gezeigt, oder in umgekehrter Richtung untersuchen; im letzten Falle muß man nämlich die Löslichkeitsverhältnisse studieren. Ich wählte den zweiten Weg. Daß in beiden Fällen, ob wir von dem System

$NaCl + NH_4HCO_3$ oder von $NH_4Cl + NaHCO_3$ ausgehen, das Gleichgewicht bei ganz ähnlichen Bedingungen eintritt, das bedarf eigentlich keines Beweises, ist aber trotzdem von mir für einige Fälle experimentell nachgeprüft worden.

Da alles in Lösung bleibende $NaHCO_3$ bei der weiteren Verarbeitung der Mutterlaugen zwecks Wiedergewinnung des Ammoniaks verloren wird

$$(NH_4Cl + NaHCO_3 = NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O),$$

so ist es vom **praktischen Standpunkte** ganz zweckmäßig, alles Natrium in den Mutterlaugen als NaCl und alles Ammonium zwischen NH_4HCO_3 und NH_4Cl verteilt zu betrachten. Den Prozeß der doppelten Umsetzung kann man in unserem Falle von zwei Seiten charakterisieren: 1. in bezug auf die Kochsalzausnutzung und 2. in bezug auf die Ammoniak- (oder NH_4HCO_3-) ausnutzung. Wenn die nach vollendeter Reaktion bleibende Lösung auf 1000 g Wasser HCO_3, Cl, NH_4 und Na g-Äquiv. der entsprechenden Ionen enthält[15]), so nenne ich den **Utilisationskoeffizienten** des Natriums den Bruch:

$$U_{Na} = \frac{100\,(Cl - Na)}{Cl}$$

und den Utilisationskoeffizienten des Ammoniums:

$$U_{NH_4} = \frac{100\,(NH_4 - HCO_3)}{NH_4}.$$

Da alles Cl und alles Na in unseren Lösungen vom NaCl stammen, so ist es selbstverständlich, daß die Differenz (Cl — Na) äquivalent dem in fester Form ausgeschiedenen Natrium ist; und die oben gegebene Formel gibt diese Menge in Prozenten des ursprünglichen Natriums. Dasselbe gilt für die zweite Formel, welche uns den Prozentsatz des ausgeschiedenen Radikals HCO_3 gibt; da aber immer $HCO_3 = NH_4$, so gibt die Formel die Prozente des nützlich verwandten Ammoniums.

Wir wollen jetzt von diesem Standpunkte unsere zwei Lösungen P_1 und P_2, sowie nur mit zwei Salzen gesättigte Lösungen auf den Kurven P_1P_2 und P_1 IV betrachten. In nachstehender Tabelle 8 entsprechen die Nummern denjenigen der vorangehenden Tabelle 7; die Zahlen in den Rubriken NaCl und NH_4HCO_3 geben die Mengen dieser Salze, welche verwendet werden sollen, um gegebene Lösungen zu erhalten.

[15]) HCO_3 wurde durch Titrieren mit Schwefelsäure (Methylorange) bestimmt; Cl mit Silberlösung; Na, wie oben gezeigt, in Form von NaCl; NH_4 durch Differenz.

Tabelle 8.

Nr.	Genommen auf 1000 g H_2O		Erhaltene Lösungen g-Äquiv. pro 1000 g H_2O				U_{Na}%	U_{NH_4}%
	NaCl	NH_4HCO_3/NH_3	HCO_3	Cl	Na	NH_4		
			Lösungen auf der Kurve P_2P_1.					
P_2	479	295/63,4	0,18	8,17	4,62	3,73	43,4	95,1
1	448	360/77,5	0,31	7,65	3,39	4,56	55,7	93,4
2	417	431/92,7	0,51	7,13	2,19	5,45	69,2	90,5
			Lösungen auf der Kurve P_1 IV.					
P_1	397	496/106,8	0,93	6,79	1.44	6,28	78,8	85,1
3	351	446/96,1	0,99	6,00	1,34	5,65	77,7	82,5
4	316	412/88,6	1,07	5,41	1,27	5,21	76.4	79,5
5	294	389/83,6	1,12	5,03	1,23	4,92	75,5	75,1
6	234	327/70,4	1,30	4,00	1,16	4,14	71,0	68,6

Die zweiten Ziffern in der NH_4HCO_3/NH_3-Kolonne geben NH_3 in Grammen. Die Betrachtung dieser Zahlen führt uns zu einigen Schlüssen von großer praktischer Bedeutung. Beginnen wir von der Kurve P_2P_1. Hier haben wir vier Lösungen zu vergleichen, da P_1 als Grenzpunkt auch auf dieser Kurve liegt. Die Kurve P_2P_1 charakterisiert, wie wir gesehen haben, mit $NaHCO_3$ und NH_4Cl gesättigte Lösungen. Bei ihrer Untersuchung finden wir Antworten auf folgende Fragen: 1. wie ist die Arbeit zu leiten, um nach dem $NaHCO_3$-Absetzen eine mit NH_4Cl gesättigte Lösung zu erhalten? 2. Welchen Einfluß übt in diesem Falle das Molekularverhältnis zwischen NaCl und NH_4HCO_3 (oder NH_3) auf den Grad der Utilisation von Natrium und Ammonium aus?

Wir sehen, daß die Lösungen der Kurve P_2P_1 in solchen Fällen erhalten werden, wo ein verhältnismäßig sehr großer Überschuß von NaCl vorhanden ist, und zwar ändert sich das Verhältnis $NaCl:NH_3$ für unsere Lösungen wie 2,19 — 1,68 — 1,31 — 1,08 ($NH_3 = 1$). Je mehr die Masse des NaCl überwiegt, desto vollständiger ist die NH_3-Utilisation, nämlich im Punkte P_2 95,1%; je mehr die Massen der reagierenden Stoffe sich ausgleichen (je mehr der Einfluß der NH_4HCO_3-Masse hervortritt), desto vollständiger wird die Na-Utilisation, desto mehr vom NaCl wird in $NaHCO_3$ übergeführt; aber dabei wird der Grad der NH_4HCO_3-Ausnutzung erniedrigt (d. h. mehr vom $NaHCO_3$ bleibt in der Lösung).

Die Kurve P_1 IV charakterisiert mit $NaHCO_3$ und NH_4HCO_3 gesättigte Lösungen; ihre Untersuchung zeigt uns: 1. wie die Arbeit zu leiten ist, damit nach dem $NaHCO_3$-Absetzen eine mit NH_4HCO_3 gesättigte Lösung bleibt; 2. von welchem Einfluß hier das Mengeverhältnis zwischen NaCl und NH_4HCO_3 auf den Grad der Na- und NH_3-Utilisation ist.

Hier bemerken wir vor allem den Umstand, daß bei großem Unterschied in den absoluten Mengen von NaCl und NH_4HCO_3 auf dasselbe Quantum Wasser, deren Molekularverhältnis sich nur sehr langsam ändert (von P_1 beginnend; $NH_3 = 1$) 1,08 — 1,06 — 1,04 — 1,02 — 0,97. Während diese Differenzen nur sehr wenig auf den Grad der Na-Utilisation wirken, üben sie auf den Grad der NH_3-Utilisation einen merklichen Einfluß aus. Auf dieser Kurve zwischen Nr. 5 und Nr. 6 liegt ein Punkt (Durchschneidung der Horizontalprojektion P_1 IV mit der NH_4Cl-Achse), für den wir durch Interpolation $NaHCO_3$ = 1,14 und NH_4Cl = 4,57 g-Mol. pro 1000 g H_2O finden. Hier ist $U_{Na} = U_{NH_4^{\cdot}} = 75\%$.

Auf der Kurve P_1 IV, von P_1 beginnend, vermindern sich also allmählich sowohl U_{Na}, als auch U_{NH_4}; vom Punkte, wo diese beiden Koeffizienten gleich 75% sind, verlieren die Lösungen praktische Bedeutung. Utilisationskoeffizienten, 75%, werden bei doppeltem Austausche von 267 g NaCl und 361 g NH_4HCO_3 (77,7 g NH_3) auf 1000 g Wasser erhalten.

Bei Betrachtung der letzten Tabelle bemerken wir, daß U_{Na}, d. h. % der gesamten Menge vom genommenen Salz, die in festes Bicarbonat umgewandelt ist, von IV bis P_1 allmählich wächst; von seinem Maximum in P_1 wird es allmählich auf der Kurve P_1P_2 vermindert. Diese Verminderung kann man noch weiter auf der Kurve P_2I (Lösungen mit $NaHCO_3$ und NaCl gesättigt bei veränderlichem Gehalt an NH_4Cl) verfolgen.

Was U_{NH_4} betrifft, so wächst er vom Punkte IV (also im Grenzfall von O) allmählich auf den Kurven IVP_1, P_1P_2 und weiter auf der Kurve P_2I (im Grenzfall bis 100%). Übrigens hat die Kurve P_2I schon keine praktische Bedeutung mehr.

Der Punkt P_1 gibt folglich bei gegebener Temperatur das Maximum der Kochsalzausnutzung. Obgleich die U_{Na} auf beiden Kurven in der Nähe von P_1 gleich sein können, haben dabei die U_{NH_4} ganz verschiedene Werte.

Kochsalz ist in der Ammoniaksoda-

fabrikation ein sehr billiges Material; ein etwas größerer oder kleinerer Grad seiner Utilisation übt keinen merklichen Einfluß auf die Kosten des Produktes aus; demgegenüber ist Ammoniak ein verhältnismäßig kostbares Material; es wird zwar regeneriert, aber jede Regeneration ist mit einigem Verluste dieses Stoffs verbunden. Es liegt im Interesse der Fabrikation, eine möglichst vollständige Ausnutzung des Ammoniaks in jeder einzelnen Operation zu erzielen. Nehmen wir zwei Lösungen mit ungefähr gleichem U_{Na}, und zwar Nr. 2 auf der Kurve P_2P_1 und Nr. 6 auf P_1IV. Im ersten Falle sind 90,5% vom genommenen NH_4HCO_3 zum Ausscheiden von festem $NaHCO_3$ ausgenutzt, im zweiten nur 68,6%. Von diesem Standpunkte aus betrachtet ist es unbestreitbar vorteilhafter, sich auf der Kurve P_1P_2 zu halten, d. h. mit großem Überschuß von Kochsalz zu arbeiten. Dieser Umstand wurde schon seit lange rein empirisch bemerkt. Das Zusetzen von frischem Salz in die Fällungsapparate wurde bekanntlich von Solvay und anderen vorgeschlagen; später hat darauf Schreib[16]) hingewiesen. Es scheint aber, daß die Fabriken von diesem Verfahren zurückgekommen sind[17]). Ich möchte darauf aufmerksam machen, daß bei unberechnetem Überschusse das Kochsalz aus der Lösung einen Teil des NH_4Cl verdrängt; im Grenzfalle nähern wir uns dem Punkte P_2. Bei dem darauf folgenden Calcinieren tritt $NaHCO_3$ in doppelte Umsetzung mit NH_4Cl ein, wobei eine entsprechende Menge NaCl sich bildet, d. h. minderwertige Soda erhalten wird. Aber bei genauer Kontrolle und immer berechneter Kochsalzzugabe verschwindet jede Möglichkeit der NH_4Cl-Ausscheidung.

Wenn im Gegenteil ein solches Zusammentreffen der Umstände vorhanden wäre, daß das Kochsalz verhältnismäßig kostbar, und Ammoniak billig wäre, so hätten wir Ursache, uns näher der Kurve P_1IV zu halten, d. h. eine mit NH_4HCO_3 gesättigte Endlauge zu erhalten. Wenn wir von mit NH_4Cl oder NH_4HCO_3 gesättigten Lösungen sprechen, so können wir vom praktischen Standpunkte für dieselben „fast gesättigte" Lösungen setzen; mit anderen Worten, man kann die Arbeit so leiten, daß die Grenze, bei der die Ausscheidung von NH_4Cl oder NH_4HCO_3 beginnt, nicht überschritten wird. Natürlich ist das mit großem Aufwand an Aufmerksamkeit bei der Arbeit verknüpft.

Bis jetzt haben wir die mit zwei Salzen gesättigten Lösungen betrachtet, d. h. die Bedingungen der $NaHCO_3$-Ausscheidung in solchen Fällen untersucht, wo die zurückbleibende Flüssigkeit außer $NaHCO_3$ noch mit NH_4Cl oder NH_4HCO_3 gesättigt war. In den Fabriken werden jedoch bei der Carbonisation von mit NaCl gesättigten ammoniakalischen Lösungen gewöhnlich (oder am häufigsten) Lösungen erhalten, welche nur mit $NaHCO_3$ gesättigt sind. Unsere Untersuchung wäre unvollständig, wenn wir diesen Fall außer acht ließen. Derartige Lösungen werden bei uns durch die große Fläche P_1P_2IIV charakterisiert. Natürlich sind hier die verschiedensten Kombinationen möglich. Aus rein praktischem Grunde beschränke ich mich mit der Untersuchung einiger Fälle der mit NaCl gesättigten ammoniakalischen Lösungen.

Zuerst möchte ich auf eine schon oben erwähnte technische Untersuchung von Schreib hinweisen[18]). Der Autor carbonisierte mit NaCl gesättigte Ammoniaklösungen und bekam folgende Resultate (bei 18°).

Tabelle 9.

Nr.	Grade Baumé	Ursprüngl. Lösung g im Liter		Grad der Umsetzung	Nr.	Grade Baumé	Ursprüngl. Lösung g im Liter		Grad der Umsetzung
		NH_3	NaCl				NH_3	NaCl	
4	19,1	59	279	62,5	10	17,4	89	258	73,6
7	18,9	66	273	63,1	11	14,4	115	243	73,6
9	18,4	72	272	67,8	12	13,4	132	235	62,0

Folgende Versuche wurden von Schreib mit verdünnteren Lösungen ausgeführt, die in bezug auf den Ammoniakgehalt den gleichen Nummern in der vorigen Tabelle entsprechen.

(Nr. 8 in der vorigen Tabelle enthielt 68 g NH_3 und 274 g NaCl; Grad der Ums. 67.6)

Nr. 4*	15,8° Bé.	59 g NH_3	229 g NaCl	69,1
Nr. 8*	13,6	68	205	70,3
Nr. 9*	14,8	72	226	70,5

[16]) Diese Z. 1888, 283.

[17]) Darauf weist hin Bradburn in einem der ersten Hefte dieser Z. für das Jahr 1898. Vgl. auch Lunge, Sodaindustrie 3, 52; auch E. Sorel, La grande industrie chimique minérale 1904, 477. Im letztgenannten Werke finden wir zum ersten Male die Mitteilung der Ursache, weshalb das erwähnte Verfahren aufgegeben wurde.

[18]) Schreibs Grad der Umsetzung ist mit meinem U_{Na} identisch.

Ich habe alle Zahlen auf 1000 g H_2O umgerechnet; dann haben wir:

Tabelle 10.

Nr.	Dichte	Auf 1000 g H_2O		Nr.	Dichte	Auf 1000 g H_2O		Nr.	Dichte	Auf 1000 g H_2O	
		NH_3	NaCl			NH_3	NaCl			NH_3	NaCl
4	1,153	72,4	336	10	1,137	112,6	326	4*	1,124	70,5	273
7	1,151	81,3	336	11	1,112	152,5	320	8*	1,105	81,7	246
9	1,146	89,6	340	12	1,102	179	320	9*	1,114	88,2	265

Beim Vergleichen dieser Zahlen mit den Zahlen unserer Tabelle 8 sehen wir ohne weiteres, daß hier in Nr. 10, 11 und 12, sowie 8* und 9* wir mit $NaHCO_3$ und NH_4HCO_3 gesättigte Lösungen vor uns haben. Die ersten drei Fälle liegen zwischen Nr. 3 und Nr. 4 auf meiner Kurve P_1IV; für sie alle ist (in runden Zahlen) $U_{Na} = 76,5\%$ und $U_{NH_4} = 80\%$; für Nr. 8* finden wir mittels Interpolation $U_{Na} = 74\%$, $U_{NH_4} = 72\%$; Nr. 9* fällt mit unserem Punkt $U_{Na} = U_{NH_4} = 75\%$ zusammen. Es ist klar, daß bei sämtlichen Versuchen Schreibs die Carbonisation nicht vollständig gewesen ist, d. h. daß nicht alles Alkali in die Form $RHCO_3$ übergeführt wurde.

Für uns sind besonders die Fälle Nr. 4, 7 und 9 von Wichtigkeit. Diese Lösungen stehen, worauf Schreib und andere hinweisen, in nächster Beziehung zur industriellen Praxis. Ich habe diese Fälle direkt untersucht. Gewogene Mengen von NaCl, NH_4HCO_3 und H_2O wurden in geschlossenen Gefäßen während mehrere Stunden im Thermostaten bei 15° geschüttelt. Da alles Chlor aus NaCl und alles Ammonium aus NH_4HCO_3 in allen drei Fällen in Lösung übergegangen sind, so schließen wir, daß die doppelte Umsetzung bis zum Ende gebracht wurde; es folgt auch daraus, daß diese Lösungen weder mit NH_4Cl, noch mit NH_4HCO_3 gesättigt waren. Ich habe gefunden:

Tabelle 11.

Nr.	Genommen auf 1000 g H_2O		Lösungen erhalten									U_{Na} %	U_{NH_4} %
			Dichte	g-Äquiv. in 1 Liter				g-Äquiv. pro 1000 g H_2O					
	NaCl	NH_4HCO_3/NH_3		HCO_3	Cl	Na	NH_4	HCO_3	Cl	Na	NH_4		
4	336	336/72,4	1,120	0,50	4,74	1,78	3,46	0,61	5,79	2,17	4,23	62,5	85,6
7	336	377/81,3	1,115	0,64	4,65	1,47	3,82	0,79	5,75	1,81	4,73	68,5	83,3
9	340	416/89,6	1,113	0.77	4,67	1,25	4,19	0,96	5,85	1,56	5,25	73,4	81,7

Also ist nur für Nr. 4 Schreibs Bestimmung des Grades der Umsetzung richtig.

In nachstehender Tabelle sind die Analysenergebnisse auf entsprechende Salze umgerechnet.

Tabelle 12.

Nr.	g-Mol in 1 Liter Lösung			g-Mol. auf 1000 g H_2O		
	$NaHCO_3$	NaCl	NH_4Cl	$NaHCO_3$	NaCl	NH_4Cl
4	0,50	1,28	3,46	0,61	1,56	4,23
7	0,64	0,83	3,82	0,79	1,02	4,73
9	0,77	0,48	4,19	0,96	0,60	5,25

Indem wir jetzt die Lage dieser Lösungen auf der Horizontalprojektion unserer Fläche P_1P_2IIV (Fig. 3) bestimmen, finden wir, daß diese mit Sternen bezeichneten Punkte auf einer fast parallel zu P_1P_2 verlaufenden Kurve liegen. Die Lösung Nr. 4 ist vom praktischen Standpunkt schon als unvorteilhaft zu betrachten. Von praktischer Bedeutung ist nur der gestrichene Teil des Feldes P_1P_2IIV; je näher wir zu der Kurve P_1IV herankommen, desto vollständiger ist die Kochsalzausnutzung; je mehr wir uns der Kurve P_1P_2 nähern, desto vollständiger die Ammoniakausnutzung. Ich habe keine Absicht, dieses von mir begrenzte Feld näher zu untersuchen[19]). Das ist die Sache der Praktiker, welche in jedem einzelnen Falle den für ihre Zwecke passendsten Weg finden können.

[19]) Jedoch ist zu bemerken, daß in meiner Arbeit alle Elemente vorhanden sind, um eine ausführliche Tabelle der U_{Na}- und U_{NH_4}-Werte für die verschiedensten Mengenverhältnisse von NaCl und $NH_4HCO_3(NH_3)$ zusammenzustellen.

Wir gehen jetzt zur Betrachtung des Temperatureinflusses über. Wenn wir die direkt gewonnenen Zahlen für 0 und 15° und die graphisch extrapolierten Zahlen für 30° zusammenstellen, so haben wir für Lösungen Nr. 1 (Punkt P_1):

	0°	15°	30°
U_{Na} =	73,6%	78,8%	83,4%
U_{NH_4} =	88,0%	85,1%	84,1%

Also nimmt mit steigender Temperatur die Natriumbicarbonatausbeute zu, die Ammoniakausnutzung ab. Wie oben erwähnt, ändert sich bei einer Temperatur von etwa 32° die Konstitution der Lösungen Nr. 1 derart, daß in ihnen der Natriumchloridgehalt „verschwindet". Für 32° haben wir nämlich:

$$U_{Na} = U_{NH_4} = 84\%.$$

Da weiter U_{Na} abnimmt, so gibt es zwischen 30 und 35° ein Temperaturoptimum für die Natriumbicarbonatausbeute. Mit anderen Worten, der höchste erreichbare Grad der Umsetzung bei unserer Reaktion beträgt 84%, und zwar kann man bei 32° 84% des angewandten Kochsalzes in Form von $NaHCO_3$ niederschlagen.

Von der Temperatur 32° an beginnt auch die Existenz von nur mit $NaHCO_3$ und NH_4Cl allein gesättigten Lösungen. Es ist wahrscheinlich, daß das Temperaturoptimum auch für diese Lösungen existiert. Das ist von den Löslichkeitsverhältnissen abhängig. Wenn wir für die gemeinsame Löslichkeit die Zahlen für die Einzellöslichkeiten der Salze bei 45° nehmen, so finden wir:

$$U_{Na} = 81,6\%,$$

was das Temperaturoptimum bestätigt.

Für die Lösungen Nr. 2 (Punkt P_2) haben wir:

	0°	15°	30°
U_{Na} =	34,6%	43,4%	50,8%
U_{NH_4} =	95,6%	95,1%	94,1%

Also auch für diese Lösungen (und überhaupt für die ganze Kurve P_1P_2) steigt die Natriumbicarbonatausbeute mit steigender Temperatur; dagegen nimmt die Ammoniakausnutzung auch hier allmählich ab.

Auf der Fig. 5 sehen wir, daß die für uns nutzbare Fläche P_1P_2 I IV mit der Temperaturerhöhung immer vergrößert wird; die Verschiebung der Kurven P_1 IV und P_1P_2 bedingt die Möglichkeit vollständiger Kochsalzausnutzung. Natürlich gelten alle diese Schlüsse nur dann, wenn sowohl die Reaktion selbst wie auch die Filtration (d. h. Trennung des niedergeschlagenen Bicarbonats) bei einer und derselben Temperatur ausgeführt werden; die Lösung, die bei 30° z. B. nicht mit NH_4HCO_3 und NH_4Cl gesättigt ist, kann bei 15—20° übersättigt sein. Bei der Auswahl der Proportionen der reagierenden Stoffe muß man daher die niedrigste vorkommende Temperatur (Temperatur des Absetzens oder der Filtration) berücksichtigen.

In der industriellen Praxis carbonisiert man die Lösungen gewöhnlich bei ungefähr 30° (bei dieser Temperatur findet die Hauptreaktion statt), damit die Fällung des Natriumbicarbonats nicht in schlammiger, schlecht filtrierbarer, sondern in grobkristallinischer Form erfolgt[20]. Dagegen darf später, wenn die Hauptfällung beendet ist, die Abkühlung eine stärkere sein. Jedenfalls wird das Absetzen oder Filtrieren bei 15—20° ausgeführt. Also können alle unsere Ergebnisse für 15° direkt als Normen für die Praxis dienen.

Theoretisch ist es möglich, bei 15—20° 79—80% des genommenen Kochsalzes in Form von $NaHCO_3$ niederzuschlagen (Punkt P_1). Natürlich wird der praktische Grad der Utilisation immer niedriger sein; aber 75% sind immer erreichbar. Wenn man noch den Verlust beim Bicarbonatauswaschen in Betracht zieht, so kann man als praktisch erreichbare Ausbeute 70% annehmen.

Theoretisch ist es möglich, bei gewöhnlicher Temperatur 100 Teile Na_2CO_3 aus 138 Teilen NaCl darzustellen; praktisch (bei U_{Na} = 75%) wächst der Salzverbrauch bis 158 Teile. Die Mehrzahl der Fabriken verbraucht im Mittel 200 Teile, nicht selten sogar 210—220 Teile NaCl auf 100 Teile Na_2CO_3. Nur bei genauer Kontrolle des Prozesses und bei streng eingehaltenen Mengenverhältnissen der reagierenden Stoffe kann man die Arbeit in mehr ökonomischer Weise leiten. Doch weise ich nochmals darauf hin, daß die bestmögliche Ausnutzung des Kochsalzes nicht der einzige (und oft nicht der wichtigste) Faktor ist, der die Rentabilität eines Betriebes bestimmt. Vom rein chemischen Standpunkte kann ich das sogenannte „Solvay-Verfahren", d. h. Carbonisation der ammoniakalischen Salzlösung keineswegs für die beste Form des Ammoniaksodaprozesses halten. Es wäre rationeller, direkt Kochsalz in fester Form oder in Lösung mit festem Ammoniumbicarbonat zusammen zu bringen (späteres Verfahren von Schlösing).

Diese Arbeit wurde in St. Petersburg von mir geplant und im Ostwaldschen

[20]) Lunge, Handbuch d. Sodaindustrie 3, 68; vgl. auch E. Sorel, loc. cit. 500 und 501.

Physikalisch-Chemischen Institute zu Leipzig im Wintersemester 1903/1904 ausgeführt. Für wertvolle Ratschläge bin ich Herrn Prof. Dr. R. Luther, zu Dank verpflichtet.

Zur Theorie des Bleikammerprozesses.

Von G. Lunge.

(Eingeg. d. 26./9. 1904.)

Unter dem Titel „Zur Theorie des Bleikammerprozesses" hat F. Raschig bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker am 28./5. 1904 in Heidelberg einen Vortrag gehalten, der im 38. Heft dieser Zeitschrift, S. 1398 ff., zum Abdruck gekommen ist. Jener Vortrag hat bei den Zuhörern in der Versammlung reichlichen Beifall gefunden, und mit vollem Rechte, wie dies auch der bloße Leser desselben heut beurteilen kann, obwohl auf ihn natürlich nicht der Reiz der sympathischen Art des völlig frei sprechenden Redners und die Anschauung einer langen Reihe von glänzenden Experimenten wirkt. Denn auch in der gedruckten Abhandlung kann man die formvollendete Weise wahrnehmen, in der der Forscher dem Zuhörer oder Leser die allmähliche Entwicklung und Klärung seiner Ideen in geradezu dramatisch wirkender Steigerung nahe bringt und ihn in seinen innersten Gedankengang einzuführen scheint, und auch in ihr kommt die Fülle von Ideen zutage, welche eine verlockende Perspektive auf ganz neuartige Stickstoffverbindungen eröffnet, die allerdings bis jetzt nur durch einen Schleier sichtbar sind.

Ich habe Raschigs Vortrag beigewohnt und habe mich dem am Schlusse desselben gespendeten Beifalle angeschlossen, in Würdigung der eben erwähnten glänzenden Vorzüge. Die diesen gegenüberstehenden Schattenseiten mußte ich freilich, wie man leicht begreifen wird, wohl früher und klarer als viele der Anwesenden erkennen, aber da die Sitzung schon eine volle Stunde über die programmgemäße Schlußzeit hinaus gedauert hatte, und die Zuhörer dem inzwischen schon an anderer Stelle begonnenen Festmahle zustrebten, so konnte nicht davon die Rede sein, daß ich gleich damals meine Einwendungen begründet und dadurch vielleicht eine lange dauernde Diskussion entfesselt hätte; ich mußte mir im Stillen vorbehalten, nach Drucklegung der Abhandlung zu Worte zu kommen, was jetzt geschieht.

Die erste Einwendung, die ich zu machen habe, ist gegen den Titel des Vortrages gerichtet. Von der Theorie des Bleikammerprozesses ist in der ausgedehnten Abhandlung Raschigs nur an ganz wenigen Stellen die Rede. Sie behandelt im großen und ganzen dasselbe Feld wie vor 17 Jahren seine Erstlingsarbeit (Liebigs Annalen **241**, 161), in der die schöne Entdeckung seiner einfachen und billigen Darstellungsmethode des Hydroxylamins zutage trat, neben einer Menge von anderen Beobachtungen und Schlüssen über die Reaktionen zwischen Sulfiten und Nitriten und zwischen wässerigen Lösungen der betreffenden Säuren. Daneben machte er damals auch den Versuch der Anwendung dieser Reaktionen auf den doch unter ganz anderen Umständen verlaufenden Bleikammerprozeß. Die Unhaltbarkeit dieses Versuches habe ich bald darauf (Berl. Berichte 1888, 67 und 3223) eingehend nachgewiesen, ohne daß hiergegen in diesen 17 Jahren eine Verteidigung der Raschigschen Theorie des Bleikammerprozesses auch nur versucht worden wäre. Dies geschieht allerdings jetzt in dem Vortrage Raschigs, aber der weitaus größte, wichtigste und wertvollste Teil desselben handelt von gänzlich verschiedenen Dingen, so daß der obige Titel als ein irreleitender bezeichnet werden muß.

Diese Einwendung mehr formaler Natur würde ich aber wahrlich nicht erheben, wenn ich nicht auch gewichtige sachliche Einwendungen gegen Raschigs Theorie auch in ihrer jetzigen Gestalt zu machen hätte; die übrigen Teile seines Vortrages lasse ich hier ganz unberührt.

In erster Linie wird es wohl nicht nur mich, sondern jeden anderen sachkundigen Hörer und Leser befremdet haben, daß in Raschigs langer Abhandlung weder mein Name, noch die von mir früher gegen seine Theorie erhobenen Ausstellungen auch nur mit einem Worte erwähnt werden. Daß Raschig diesmal davon Abstand nehmen wollte, mir in ähnlichem Tone gegenüber zu treten, wie er es vor vielen Jahren (Lieb. Ann. **248**, 123) getan hatte, erkenne ich gern an; unter den obwaltenden Umständen war dies wohl von vornherein erklärlich, ja selbstverständlich. Aber diese lobenswerte Zurückhaltung von schroffer, persönlicher Polemik durfte doch nicht dahin führen, daß auch meine gegen die erwähnte Theorie gerichteten sachlichen Einwände vollkommen übergangen wurden, obwohl diese noch heut genau ebenso wie damals zutreffen, während doch z. B. Divers' abweichende Ansichten über andere Teile von Raschigs Arbeiten ganz ausführlich berücksichtigt werden. Daß dieses tiefe Schweigen nicht etwa dadurch erklärt werden kann, daß meine Einwände zu unbedeutend und nebensächlich gewesen wären,

um einer Berücksichtigung würdig zu erscheinen, wird die folgende, möglichst kurze Wiederholung derselben auch denjenigen zeigen, welche dieser Sache ferner stehen; für den eigentlichen Fachmann wäre dies kaum nötig, um so weniger als sich sozusagen alles Erforderliche schon in meinen Aufsätzen von 1888 findet, auf die Raschig heut mit keinem Worte eingeht. Ich muß mich schon nach dem Grundsatze: qui tacet etc. aussprechen, werde aber nur die wichtigeren, ausschlaggebenden Punkte berühren, ohne mich auf andere, recht zweifelhafte Sachen in der vorliegenden Abhandlung einzulassen. So verweise ich z. B. auf meine früheren Aufsätze dafür, daß nach Raschigs Theorie die Kammern jedenfalls ganz erhebliche Mengen von Stickoxydul enthalten müßten, was sie notorisch nicht tun.

Raschig baut seine Theorie des Bleikammerprozesses auf Reaktionen auf, die er zwischen sehr verdünnten Lösungen von salpetriger und schwefliger Säure, schließlich auch unter Zusatz von etwas Schwefelsäure, angestellt hat, und nennt dies (S. 1414) eine „Bleikammer im Wasserglase". Auf Grund teils dieser Reaktionen, teils darauf gebauter, recht geistreicher, aber mitunter sehr unsicherer Schlüsse behauptet er, daß in der Bleikammer die schweflige Säure mit der salpetrigen Säure zuerst zu Nitrososulfosäure, $ON \cdot SO_2 \cdot OH$, zusammentrete, daß zweitens die Nitrososulfosäure mit salpetriger Säure unter Bildung von Schwefelsäure und Stickoxyd reagiere, und daß drittens das Stickoxyd mit Hilfe des Luftsauerstoffs sich zu salpetriger Säure regeneriere. Die erste Reaktion hält er für bewiesen; für die zweite gesteht er selbst noch „eine gewisse Unsicherheit" zu; die dritte ($2 NO + O + H_2O = 2 HO \cdot NO$) erklärt er für „feststehend". Über die Nitrososulfosäure, die er früher als Dihydroxylaminsulfosäure bezeichnete, und die er heute ebensowenig wie früher in greifbarer Form erhalten konnte, sowie über eine große Anzahl von anderen intermediär entstehenden Verbindungen von Stickstoff, Schwefel, Sauerstoff und Wasserstoff, von denen keine einzige je in einer Bleikammer beobachtet worden ist, verbreitet er sich in ausführlichster Weise. Aber es ist im höchsten Maße bezeichnend, daß in den 22 Doppelspalten seiner Abhandlung, eben so wie in seinem mündlichen Vortrage, nicht ein einziges Mal jene beiden Stickstoffverbindungen auch nur erwähnt werden, die in jeder Bleikammer massenhaft auftreten und ihr erst das eigentümliche Gepräge aufdrücken, nämlich das Stickstoffperoxyd und die Nitrosylschwefelsäure, $ONO \cdot SO_2 \cdot OH$[1]). Wenn Raschigs Theorie richtig wäre, so würden ja diese beiden Verbindungen nicht nur unwesentliche Nebenprodukte im Kammerprozesse sein, sondern sie müßten durch Beanspruchung des Stickstoffs in anderer als der gewünschten Richtung gewaltigen Schaden anstiften; es müßte also eine Bleikammer um so besser arbeiten, je „blasser" sie ist, d. h. je weniger sie die rote Farbe des Stickstoffperoxyds zeigt, und um so besser, je weniger „nitros" die Tropfsäuren ausfallen. Das geradezu Absurde dieser Forderungen sieht jeder Chemiker oder Vorarbeiter, der auch nur einen Tag lang eine Bleikammer geführt hat, im ersten Augenblicke. Früher konnte man allenfalls noch annehmen, die rote Farbe der Kammern rühre von gasförmigem Salpetrigsäureanhydrid her, und das Stickstoffperoxyd sei eine unwesentliche Beimengung zu diesem. Das hat zwar nicht Berzelius angenommen, wie Raschig merkwürdigerweise noch immer hinstellt, obwohl ich dies sehr deutlich widerlegt hatte (Berl. Berichte 1888, 3224), aber doch 1866 R. Weber, dann auch R. Haseuclever und ich selbst in meinen ersten Veröffentlichungen über diesen Gegenstand. Aber seitdem der strikte Nachweis geführt worden ist, anerkanntermaßen am schärfsten durch mich selbst und Porschnew (Z. anorgan. Chem. 7, 209, 1894), daß das Salpetrigsäureanhydrid bei der Verdampfung sich so gut wie vollständig, jedenfalls bis auf kleine Spuren, in NO und NO_2, bzw. N_2O_4 dissoziiert, wissen wir ganz bestimmt, daß die rote Farbe der Kammern nicht von N_2O_3 und noch viel weniger von dem in Raschigs Theorie allein auftretenden Hydrate $HO \cdot NO$, sondern eben nur von dem Peroxyd, NO_2 oder N_2O_4, herrührt. Da nun eben jeder, der auch nur eine Ahnung vom Betriebe einer Bleikammer hat, weiß, daß dieser Betrieb nur bei stark roter Färbung überhaupt möglich ist, so fällt schon aus diesem Grunde jede Theorie zusammen, welche die Bildung und die massenhafte Anwesenheit des Stickstoffperoxyds ignoriert, wie dies bei Raschig geschieht.

Dem widerspricht auch durchaus nicht die Tatsache, die ich selbst immer wieder hervorgehoben habe, daß ein Gemisch von gleichen Molekülen NO und NO_2 gegenüber

[1]) Genau denselben Vorwurf mußte ich Raschig schon im Jahre 1888 machen, worauf er damals mit der ungeheuerlichen Behauptung erwiderte, daß in einer normal arbeitenden Kammer „die Nitrosylschwefelsäure niemals auch nur in den geringsten Spuren nachgewiesen worden sei". Heute wiederholt er dies wohlweislich nicht mehr, sondern hüllt sich einfach in Stillschweigen über diesen Punkt.

alkalischen und sauren Reagenzien, sich wie das Anhydrid der salpetrigen Säure verhält. An und für sich würde das den Chemiker nicht der Pflicht entheben, bei der Erklärung des Bleikammerprozesses auch diejenigen Fälle zu berücksichtigen, welche immer an verschiedenen Stellen der Kammer eintreten, in denen entweder überschüssiges NO oder überschüssiges NO_2 vorhanden ist — eine Pflicht, der ich in meinen verschiedenen Veröffentlichungen getreulich nachgekommen bin. Aber am allerwenigsten hat man das Recht, diejenige Reaktion zu vernachlässigen, welche das Gemenge von NO und NO_2 in der Bleikammer notwendigerweise auf Grund des Massenwirkungsgesetzes in allererster Linie vollziehen muß, nämlich die Reaktion mit der überall in der Kammer in Nebelform anwesenden Schwefelsäure, die zur Bildung von Nitrosylschwefelsäure, $ONO \cdot SO_2 \cdot OH$, führt. Diese bleibt ganz selbstverständlich zum allergrößten Teile in der überschüssigen Schwefelsäure der Säurenebel, teilweise auch in der Bodensäure, als „Nitrose" gelöst und tritt nur ausnahmsweise an trockenen Stellen, wie z. B. in den Verbindungsröhren, als „Kammerkristalle" in fester Form auf. Auch hier würden jedem Betriebsführer die Haare zu Berge stehen, dem man sagen wollte, die nitrose Beschaffenheit der Säure sei nur eine unwesentliche, ja schädliche Nebenreaktion, die in einer normal arbeitenden Kammer gar nicht vorkommen solle. Wenn Raschig vor 17 Jahren, als ein damals in der Praxis ganz unerfahrener Hochschulchemiker, eine derartige Behauptung aufstellte, so war das zwar nicht zu entschuldigen, aber doch eher zu erklären, als daß sich noch heute, in seiner langen Abhandlung mit dem Titel: „Zur Theorie des Bleikammerprozesses", weder das Wort, noch die Formel, noch irgend welche Andeutung über die Existenz der Nitrosylschwefelsäure findet, welche doch seiner „Nitrososulfosäure" unter allen den vielen von ihm behandelten Verbindungen am allernächsten steht, nämlich nur durch ein Atom O davon verschieden ist, welche aber, im Gegensatz zu seiner Behauptung und zu seiner rein hypothetischen Nitrososulfosäure, in jeder Bleikammer in Tausenden von Kilogrammen vorhanden ist und vorhanden sein muß, wenn die Kammer überhaupt arbeiten soll. In der Tat zeigt der allbekannte Versuch, der in jeder Vorlesungsreihe über Chemie gemacht wird, daß wenn wir die in der Bleikammer vorhandenen Reagentien zusammenbringen, immer Nitrosylschwefelsäure entsteht, die bei Mangel an Wasser in fester Form erscheint; und zwar geschieht dies quantitativ. Ich führe von den einschlägigen Reaktionen nur drei der wichtigsten an; über alles andere geben meine früheren Veröffentlichungen alles nötige an.

1. $2\,SO_2 + NO + NO_2 + O_2 + H_2O = 2\,ONO \cdot SO_2 \cdot OH$

2. $2\,SO_2 + 2\,NO + O_3 + H_2O = 2\,ONO \cdot SO_2 \cdot OH.$

3. $2\,SO_2 + 2\,NO_2 + O + H_2O = 2\,ONO \cdot SO_2 \cdot OH.$

Nr. 1 ist die typische Reaktion im größeren Teile des Kammersystems; Nr. 2 die anfangs, bei Überschuß von NO und Sauerstoff stattfindende, Nr. 3 die im letzten Teile des Systems, bei überschüssigem Stickstoffperoxyd auftretende. Überall muß also die Nitrosylschwefelsäure entstehen, denn überall sind ja die Bedingungen dazu vorhanden; sie entsteht denn auch wirklich in den Bleikammern in kolossalem Maßstabe und ist, wenn sie auch größtenteils in der Kammeratmosphäre durch Berührung mit überschüssigem Wasser wieder in Schwefelsäure und N_2O_3 zerfällt, immer in jeder normalen Kammersäure vorhanden, in noch größerer Menge aber in den im Inneren der Kammer schwebenden Nebeln, die an den Wandungen als „Tropfsäure" auftreten.

Was für eine Bedeutung kann hiernach einer Theorie des Kammerprozesses zukommen, welche das Vorhandensein und die notwendige und massenhafte Bildung der einzigen in der Kammer stets zu findenden Verbindung von N, S, O und H absolut ignoriert, während in weitschweifigster Weise alle möglichen anderen Verbindungen dieser Elemente behandelt werden, von denen keine einzige je in der Kammer nachgewiesen worden ist?[2])

Wie wenig es angeht, bei Erörterungen über die Theorie des Bleikammerprozesses von der Nitrosylschwefelsäure zu schweigen, das möge man daraus abnehmen, daß eine

[2]) Sollten später einmal wirklich Spuren der Raschigschen Verbindungen in einer Bleikammer aufgefunden werden, so würde das aller Wahrscheinlichkeit nach nur auf eine ganz unwesentliche, für die Theorie des Hauptprozesses nicht in Betracht kommende Nebenreaktion zurückzuführen sein, während dies für das massenhafte Auftreten der Nitrosylschwefelsäure eine äußerst gezwungene Annahme ist. Das hätte auch Trautz mehr berücksichtigen sollen, als er der Raschigschen Theorie größeren „heuristischen Wert" zusprach, ohne sich darum zu kümmern, daß diese Theorie auf der Bildung und Zersetzung einer rein hypothetischen Verbindung beruht, die in der Kammer in ungeheurem Maßstabe entstehen müßte, die aber bis heute noch niemand gesehen hat. Bloß auf dem Papiere kann man vielleicht noch schönere „heuristische" Exempel entwickeln.

große vor kurzem erschienene Arbeit aus dem Leipziger physikalisch-chemischen Laboratorium von Max Trautz: „Zur physikalischen Chemie des Bleikammerprozesses" (Z. physikal. Chem. **47**, 497—610, 1904), sich großenteils mit der Nitrosylschwefelsäure befaßt, die für Raschigs Theorie gar nicht existiert. Allerdings will Trautz daneben auch Raschigs Ansichten gelten lassen, nimmt aber bei seinen Erörterungen ebenfalls zu wenig Rücksicht auf die in der Bleikammer wirklich eintretenden Verhältnisse, die eben ganz verschieden von den Raschigschen Versuchen „im Wasserglase" verlaufen, nämlich in Gas- und Nebelgemengen, nicht in verdünnten wässerigen Lösungen.

Der Grundfehler von Raschigs Theorie ist der, daß sie die allererste Forderung des Massenwirkungsgesetzes außer Augen setzt, indem sie bei der Einwirkung von SO_2 auf salpetrige Säure die gleichzeitige Anwesenheit eines enormen Überschusses von Luftsauerstoff vernachlässigt. Dadurch kommt sie zu der Annahme einer wenn auch nur ganz kurz dauernden Bildung von Nitrososulfosäure, während eben der mit den Gasen und Nebeln innigst gemengte und in großem Überschuß vorhandene Sauerstoff schon im ersten Augenblicke mit eingreifen muß und daher Nitrososchwefelsäure entsteht. Daran ändert natürlich auch der auf S. 1414 beschriebene Becherglasversuch mit Jodkaliumstärkelösung nichts, der ein hübsches Bild für das Auge gibt und allerbestenfalls (aber ohne jeden strikten Beweis) für die einige Augenblicke dauernde Bildung der Raschigschen Verbindung unter den Verhältnissen im Becherglase, d. h. bei enorm verdünnten wässerigen Lösungen sprechen würde, der aber über die total verschiedenen Verhältnisse in der Kammer in keiner Weise Aufschluß erteilt.

Wir kommen schließlich zur dritten Gleichung Raschigs:

$$2\,NO + O + H_2O = 2\,HO \cdot NO.$$

Nach S. 1415 seiner Abhandlung stehe diese Reaktion fest, und kurz vorher sagt er auch direkt, seine Theorie sehe noch genau so wie vor 17 Jahren aus. Demnach kümmert er sich um keine Widerlegungen und würde er noch heute wie damals behaupten, daß Stickoxyd mit atmosphärischem Sauerstoff praktisch nur in salpetrige Säure übergehe, bei Abwesenheit von Wasser in deren Anhydrid, wofür er damals einige Versuche anführte. Diese Abweichung von der bis dahin bei allen Chemikern festgehaltenen Meinung, daß aus Stickoxyd und überschüssigem Sauerstoff (er wendete auf 1 Vol. NO 5—10 Vol. Luft an) Stickstoffperoxyd entsteht, erklärte er dadurch, daß Stickoxyd sich gegen mit Stickstoff verdünnten Sauerstoff anders als gegen reinen Sauerstoff verhalte. Ich wies damals (Berl. Berichte 1888, 3235) durch Versuche nach, daß Raschigs Angabe auf einem direkten experimentellen Fehler, nämlich auf ungenügender Mischung der Gase beruhe, und daß die Verdünnung mit Stickstoff die Oxydation von NO zu NO_2 gar nicht beeinflußt, was auch die ganze übrige Welt stets angenommen hat. Meine Versuche sind weder von Raschig, noch sonst wie widerlegt worden. Ich hatte wirklich geglaubt, daß Raschig selbst seinen damaligen offensichtlichen Irrtum eingesehen habe und heute nicht mehr an jener merkwürdigen Behauptung festhalte. Wenn er dies nicht tut, so sieht mindestens in diesem Punkte seine Theorie doch nicht „genau wie vor 17 Jahren" aus. In der Tat zieht ja seine dritte Gleichung auch noch Wasser hinzu und kommt also direkt auf das Hydrat der salpetrigen Säure, $HO \cdot NO$. Aber das involviert einen ebenso schlimmen Irrtum. Wie allbekannt, geht NO mit überschüssigem O und H_2O quantitativ in Salpetersäure über, was absolut nicht in Raschigs Theorie paßt. Nur in Gegenwart von und in direkter Berührung mit genügend konzentrierter Schwefelsäure geht die Oxydation des NO nicht weiter als bis zum Nitrosozustande, aber das paßt erst recht nicht zu Raschigs Theorie, denn hierbei entsteht nie freie salpetrige Säure, wie diese Theorie es unbedingt erheischt, sondern immer wieder, und zwar quantitativ nur Nitrosylschwefelsäure, deren unbequeme Existenz doch nicht durch Totschweigen aufgehoben werden kann.

Mit den drei oben angeführten Grundgleichungen von Raschigs Theorie steht es also folgendermaßen; Nr. 1 ist falsch, denn die Anwesenheit von so viel Sauerstoff führt notwendigerweise zu einem gänzlich verschiedenen Resultate, nämlich zur Bildung von Nitrosylschwefelsäure statt der auch heute noch hypothetischen Nitrososulfosäure. Gleichung Nr. 2 würde schon darum hinfällig sein, weil sie die Nitrososulfosäure voraussetzt, und wird noch dazu von Raschig selbst als unsicher bezeichnet. Gleichung Nr. 3 ist einfach falsch, wie ich soeben erwiesen habe.

Raschigs Theorie müßte fallen, wenn auch nur eine seiner drei Gleichungen hinfällig wäre. Nun sind es aber alle drei. Mithin bleibt von seiner Theorie des Bleikammerprozesses rein gar nichts übrig, woran auch sein schöner Vortrag in Mannheim nichts ändern kann.

Nachtrag.

Während hiernach Raschigs Spekulationen über den Bleikammerprozeß unfruchtbar geblieben sind, wird man ganz anders angemutet durch die klare, durchaus auf den Tatsachen aufgebaute Behandlung der einschlägigen Reaktionen in der vor kurzem erschienen Schrift: „Kritische Studien über die Vorgänge der Autoxydation" von C. Engler und G. Weißberg. Insbesondere kann ich mich mit der dort Seite 158 gegebenen näheren Erklärung des Bleikammerprozesses durchaus einverstanden erklären, nämlich der Autoxydation des Stickoxyds zu Stickstoffperoxyd und der auf demselben Wege eintretenden Bildung von Nitrosylschwefelsäure. Diese Erklärung stimmt mit unzähligen anderen durchaus analogen Fällen von Autoxydation und operiert nur mit den wirklich in der Kammeratmosphäre massenhaft vorhandenen Körpern gasiger und dunstförmiger Natur, nicht mit hypothetischen Reaktionen unbekannter Körper. Eine Bleikammer kann man eben nicht im „Wasserglase" nachbilden und demonstrieren.

Die Isomaltose.

Von H. Ost [1]).

(Eingeg. d. 27.9. 1904.)

Im folgenden soll nochmals der Versuch gemacht werden, die Nichtexistenz der Isomaltose von Lintner und Düll zu beweisen, welche nach diesen Chemikern bei der Hydrolyse der Stärke als Zwischenprodukt zwischen Dextrinen und Maltose entstehen und die hauptsächlichste Ursache der langsamen Nachgärung des Biers sein soll [2]). Obwohl die englischen Bearbeiter der Stärkehydrolyse: Brown und Morris [3]) und Ling und Baker [4]), ferner Prior [5]) und der Verfasser [6]) ihr Auftreten bei der diastatischen Stärkehydrolyse mit gewichtigen Gründen bestritten haben, hält Lintner an ihr fest [7]); sie hat sogar in Syniewski, der sie „Dextrinose" nennt, einen neuen Freund gefunden [8]), und wird in den neuesten Lehrbüchern, meist mit der Isomaltose Fischers zusammengeworfen, aufgezählt [9]).

Noch reichlicher als mit Diastase wollen Lintner und Düll ihre Isomaltose bei dem Abbau der Stärke mit sehr verdünnter Oxalsäure gewonnen haben; hier sollen aus 100 Stärkesubstanz neben 21% Dextrose und 45% Dextrinen nicht weniger als 34% Isomaltose, keine Maltose entstehen. Diese bisher nicht nachgeprüfte Oxalsäurehydrolyse bedurfte noch einer Wiederholung, welche auf meine Veranlassung H. Dierssen und später F. Grüters übernommen haben. Beide erhielten die von Lintner und Düll beschriebenen Produkte; aber während Dierssen [10]) in diesen unkristallisierbaren Sirupen eine der Lintnerschen ähnliche Isomaltose annimmt, sieht Grüters [11]) darin nur unreine gewöhnliche Maltose. Es blieb nun nichts übrig, als auch meinerseits das nicht ganz einfache Thema der Oxalsäurehydrolyse nach Lintner und Düll nochmals durchzuarbeiten.

Für den nicht eingeweihten Leser sei kurz wiederholt, daß die Isomaltose E. Fischers, welche durch Reversion von Dextrose mit Säuren entsteht und mit Bierhefe unvergärbar ist, von niemand bestritten wird; sie findet sich u. a. im käuflichen Stärkezucker. Lintner und Düll hielten anfangs ihre Isomaltose für identisch mit derjenigen E. Fischers, da sie wenig oder nicht vergärbar schien und ein Osazon bildete, welches mit dem Isomaltosazon E. Fischers den niedrigen Schmelzpunkt teilte. Bei näherem Studium ist aber die „Isomaltose Lintner" der „Isomaltose Fischer" immer unähnlicher, dagegen der Maltose immer ähnlicher geworden, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Maltose	Isomaltose Lintner	Isomaltose E. Fischer [12])
	kristallisiert	kristallisiert nicht	kristallisiert nicht
$[\alpha]^D$	+ 137,0°	+ 140 bis 141°	etwa + 70°
Reduktionsvermögen	100 %	80—84 %	etwa 66 %

[1]) Im Auszuge auf der Naturforscherversammlung in Breslau vorgetragen. Die vollständige Literatur über Isomaltose findet sich in v. Lippmanns ausgezeichneter „Chemie der Zuckerarten", 3. Aufl. S. 1504.

[2]) Diese Z. 1892, 263; Berl. Berichte 1893, 2533; 1895, 1523.

[3]) Chem. Soc. Trans. 67, 709, (1895).

[4]) Chem. Soc. Trans. 67, 702, 739, (1895); 71, 519 (1897).

[5]) Bayrisches Brauer-Journal 6, 157 (1896); diese Z. 1896, 313.

[6]) Chem.-Ztg. 1895, 1501; 1896, 761; s. auch 1899, Rep. 348.

[7]) Chem.-Ztg. 1897, 737, 752; Berl. Berichte 1901, 902.

[8]) Liebigs Ann. 309, 311 (1897); 324, 236 (1902).

[9]) Anschütz, Lehrbuch 1, 686, 1903; Hollemann, Lehrbuch 1904, 255.

[10]) Diese Z. 1903, 122.

[11]) Diese Z. 1904, 1169.

[12]) E. Fischer, Berl. Berichte 23, 3687 (1890); 28, 3024 (1895); Ost, Chem.-Ztg. 1896, 761.

	Maltose	Isomaltose Lintner	Isomaltose E. Fischer[12]
Mit Bierhefe	leicht vergärend	schwer gärend (Lintner) vollständig vergärend (Dierssen)	nicht vergärend
Mit Diastase	nicht verändert	in Maltose (L.) nicht verändert (L. u. D.)	nicht verändert
Osazon Schmelzpunkt	190—200°	150—155°	140—158° (F.); 130—145° (O.)
$[\alpha]^{Auer}$	+50 bis 60°	etwa +60°	+7° (F.); —20° (O.)

Als Unterschiede der Isomaltose Lintner von der Maltose sind Nichtkristallisierbarkeit, geringeres Reduktionsvermögen, Schwergärigkeit und niedriger Schmelzpunkt des Osazons geblieben; aber diese Eigenschaften besitzt auch die mit Dextrinen verunreinigte Maltose. Insonderheit herrscht Übereinstimmung darüber, daß Maltose in Bierwürzen und anderen dextrinreichen Lösungen keineswegs immer leicht und vollständig vergärt, selbst nicht mit Frohberghefen[13]), und daß der Schmelzpunkt des Maltosazons, wenn dieses aus dextrinreichen Lösungen abgeschieden wird, erheblich erniedrigt und sehr unscharf wird[14]).

Eine letzte starke Stütze seiner Isomaltose sieht Lintner nun in dem Umstand, daß aus den Umwandlungsprodukten der Stärke durch Oxalsäure, welche zweifellos viel Bisaccharid enthalten, keine kristallisierte Maltose isoliert werden könne, und er bezweifelt aus demselben Grunde das Vorkommen von Maltose im käuflichen Stärkezucker[15]). Auch für Dierssen ist dieses Argument entscheidend, er sagt[16]): „Die Sirupe von über 80° Drehung zeigten nicht die geringste Neigung mehr, fest zu werden; nach Ost gelingt es nun aber, einen Auszug aus einem beliebigen maltosehaltigen Sirup mit wenig 95er Alkohol zum Kristallisieren zu bringen ... Dieses versuchte ich nun mit allen derartigen Auszügen, doch immer ohne Erfolg. Die Anwesenheit der Maltose war somit ausgeschlossen, und es kam nunmehr die Lintnersche Isomaltose in Betracht." Ich habe s. Z. Herrn Dierssen nicht im Zweifel darüber gelassen, daß ich diese Schlußfolgerung nicht für richtig halte, daß vielmehr die, wenn auch schwere, doch vollständige Vergärbarkeit seines Bisaccharids für die Identität mit Maltose spreche. F. Grüters hat seine Sirupe ebenfalls nicht zum Kristallisieren bringen können, hat aber trotzdem Grund gehabt, das Bisaccharid für Maltose zu erklären. Es muß aber nach meinen Erfahrungen über die Kristallisationsfähigkeit der Maltose gelingen, sie aus diesen Sirupen kristalliert und rein abzuscheiden, und der Schwerpunkt meiner Ausführungen wird in dem Nachweis liegen, daß und wie dies gelungen ist. Ich hoffe, dadurch auch Herrn Lintner zu überzeugen, daß seine Isomaltose ein Irrtum war.

Lintner und Düll hydrolysierten je 120 g Stärke mit 400 g Wasser und 1 g kristallisierter Oxalsäure nach dem Verkleistern 1 Stunde bei $1\frac{1}{2}$ Atm., bis die Produkte ein mittleres Drehungsvermögen von $[\alpha]_D = +142°$ zeigten, dabei sollen etwa 21% Dextrose, 34% Isomaltose und 45% Dextrine entstehen. Dierssen arbeitete nach derselben Vorschrift, wobei er die Bruttodrehungen von $[\alpha]_D = +150$ bis 187° erhielt. Ich habe zwei größere Versuche angestellt; einmal wurden 900 g Stärke bis $[\alpha]_D = +146$ bis 171°, das andere Mal ebensoviel Stärke bis $[\alpha]_D = +111$ bis 115° hydrolysiert. Ich beschreibe zunächst den letzten Versuch, welcher größere Ausbeuten an Zuckerarten liefert.

Versuch I.

900 g Primakartoffelstärke wurden in 3 Portionen mit je 1 l Wasser und 2,5 g kristallisierte Oxalsäure verkleistert und im Dampftopfe auf $1\frac{1}{2}$—2 Atm. erhitzt; die erhaltenen Lösungen polarisierten $[\alpha]_D = +115$, 112 und 111°. Die vereinigten Lösungen mit etwa 750 g Trockensubstanz wurden in Sirupform zwölfmal mit je 1 l 82%igem Alkohol ausgezogen, bis der Rückstand nach der Osazonprobe zuckerfrei war. Die vereinigten Auszüge mit etwa 500 g Trockensubstanz wurden eingedampft und mit 90%igem Alkohol so lange ausgezogen, bis wieder ein Rückstand von zuckerfreien Dextrinen blieb (80 g). Nach dieser ersten Trennung der Zuckerarten von der Hauptmenge der Dextrine folgte die weitere Reinigung der ersteren durch sehr oft wiederholtes Fraktionieren mit 95%igem Alkohol.

Die Trennung der einzelnen Kohlehydrate ist deshalb so schwierig, weil sich die Zucker (Dextrose und Maltose) in den Dextrinsirupen viel leichter lösen als in 95er Alkohol, und weil der zuckerhaltige Alkohol die Dextrine reichlich auflöst, Tatsachen, welche bei Analysen des Stärkezuckers und des Honigs nicht immer genügend beachtet werden. Es

[13]) Prior, Centralbl. f. Bakteriologie 1896, II, 571; diese Z. 1902, 455; Windisch, Laboratorium des Brauers. 5. Aufl. 1902, 63.

[14]) Noten 3—6, S. 1.

[15]) Chem.-Ztg. 1897, 737 u. 752.

[16]) Diese Z. 1903, 131.

ist notwendig, viele Einzelauszüge mit jedesmal wenig und wenigstens 95%igem Alkohol zu machen, und dabei ganz systematisch vorzugehen. Der im Kölbchen befindliche dicke Sirup wird mit dem erforderlichen Wasser, z. B. 10 g, zunächst verflüssigt und darauf bei Siedehitze und unter fleißigem Durchschütteln allmählich mit 190 g absol. Alkohol vermischt. Nach dem Erkalten, wobei sich noch viel Gelöstes ausscheidet, wird die klare alkoholische Lösung abgegossen und abgedampft. Der im Kölbchen zurückbleibende Sirup wird, ohne nochmalige Bestimmung seiner Menge und seines Wassergehaltes, wieder mit 10 g Wasser und 190 g absol. Alkohol ausgezogen usf., bis alles gelöst ist, oder bis der Rückstand mit Phenylhydrazin keinen Zucker mehr anzeigt. Die vielen Einzelauszüge werden zu mehreren homogeneren Gruppen A, B, C usw. wieder vereinigt, jede Gruppe wird wiederum mit (weniger) Lösungsmittel durchfraktioniert, und das Wiedervereinigen und Fraktionieren wird so lange fortgesetzt, bis man einigermaßen einheitliche Produkte zu haben glaubt. Die Löslichkeit der Kohlehydrate in 95%igem Alkohol nimmt mit dem Steigen des Drehungsvermögens ab; am leichtesten löst sich Dextrose, demnächst Maltose (bzw. Isomaltose), schwerer die Dextrine; man verfolgt deshalb den Verlauf der Trennung einfach und sicher nur durch Polarisieren. Der Auszug, oder ein Teil davon, wird zur Entfernung des Alkohols im Vakuumkölbchen zur Trockene verdampft, in Wasser gelöst mit reinster Blutkohle gereinigt und $^1/_2$ h auf siedendem Wasserbade erhitzt, um die Birotation der Dextrose und die Halbrotation der Maltose aufzuheben. Die Trockensubstanz der Lösung wird pyknometrisch nach der Rohrzuckertabelle bestimmt, die bis auf wenige Zehntelprozente mit den Zahlen für Dextrose und Maltose übereinstimmt.

Es ist aber unmöglich, durch dieses „**Fraktionieren**" allein reine Dextrose oder Maltose zu isolieren; nur durch Zuhilfenahme des **Kristallisierens** gelangt man zum Ziel[17]. Man stellt den mäßig dicken Sirup unter Einrühren eines Dextrose- und Maltosekristallstäubchens 8—14 Tage hin und erhält so aus den leichtest löslichen Sirupen von niedrigem Drehungsvermögen rasch große Mengen Dextrose auskristallisiert. Die Kristallkuchen werden mit absol. Methylalkohol angerührt und in kleinen Beutelchen in Witts Porzellanpresse ausgepreßt, so daß sowohl die Kristalle wie die ablaufende Lösung sich ohne größere Verluste sammeln lassen; der Methylalkohol, welchen Soxhlet zuerst für die Reinigung der Maltose angewendet hat, löst alle hier vorkommenden Sirupe leicht, die kristallisierten Zuckerarten aber sehr schwer auf. Die abgepreßten Kristalle werden in wenig Wasser aufgelöst, worauf sie schon bedeutend leichter kristallisieren, dann wieder mit absol. Methylalkohol gewaschen und das 3—4 mal wiederholt, bis die Polarisation ihre Reinheit anzeigt. Die Mutterlaugen gehen nach dem Verdampfen des Methylalkohols wieder zum fraktionierten Lösen mit 95%igem Äthylalkohol zurück. Hierzu ist Methylalkohol ganz ungeeignet, weil er die Dextrinsirupe viel zu leicht auflöst.

[17]) Vgl. meine frühere Arbeit, Chem.-Ztg. 1895, 1502.

Nachdem auf diese Weise etwa 200 g kristallisierte Dextrose aus den Produkten des Versuchs I entfernt waren, gaben die übrig bleibenden schon mehrere Male durchfraktionierten Sirupe von 120—140° Drehung folgende Auszüge:

Tabelle I.

Auszug Nr.	$[\alpha]_D$	Bemerkungen.
1	—	kristallisiert nach 10 Tagen: Dextrose.
2	—	kristallisiert nur wenig.
3	+ 105,2°	krist. reichlich: Maltose.
4 u. 5	—	krist. reichlich: Maltose.
6 u. 7	+ 123,5°	krist. sehr reichlich: Maltose.
8 u. 9	—	kristallisiert nicht.
10 u. 11	+ 130°	kristallisiert nicht.
12—15	—	kristallisiert nicht; enthält reichlich Bisaccharid und etwas Dextrose.
16—19	+ 138,7°	krist. nicht (ca. 10 g Subst.).
20—23	—	kristallisiert nicht.
24 u. 25	+ 149,3°	kristallisiert nicht.
26—29	—	kristallisiert nicht.

Obgleich hiernach das vorliegende Gemenge noch sehr heterogen war, gelang es, reichliche Mengen kristallisierter Maltose daraus abzuscheiden. Ob die Kristalle aus Dextrose oder aus Maltose bestehen, ergibt sich nach dem einmaligen Waschen mit Methylalkohol aus der Polarisation; sie polarisierten hier wie in allen späteren Fällen (s. u.) entweder unter + 80° oder über + 120°, und lieferten bei der weiteren Reinigung im ersteren Falle alsbald reine Dextrose, im letzteren reine Maltose. Die obigen Auszüge Nr. 3—7 gaben viel kristallisierte Rohmaltose, während alle folgenden Auszüge nicht mehr kristallisierten, aber nach der Osazonprobe sämtlich noch reich an Bisaccharid waren. Die Auszüge 12—15 enthielten auch noch etwas Dextrose, die vorhergehenden mehr, die folgenden nur Bisaccharid.

Die gesammelten Kristalle von Rohmaltose mit $[\alpha]_D = + 121$ bis $128°$ wurden, wie oben angegeben, dreimal durch Umkristallisieren

aus reinem Wasser und Waschen mit absol. Methylalkohol gereinigt, wobei 13 g trockene Kristalle blieben; diese, nochmals aus Alkohol-Wasser umkristallisiert, bestanden aus nahezu chemisch reiner Maltose, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, wie folgende Bestimmungen zeigen: Die Proben wurden über Schwefelsäure bis zum konstanten Gewicht getrocknet, wobei Maltose das Kristallwasser nicht abgibt. Die Analysenzahlen sind auf Anhydrid umgerechnet.

Polarisation. Abgewogen 2,138 g Hydrat = 2,031 wasserfreie Maltose. Gewicht der Lösung 27,743 g; Prozentgehalt p 7,3210; Dichte d_{15}^{15} 1,0293, d_{4}^{15} 1,0284; Konzentration c (pd) 7,5290. — Beobachteter Ablenkungswinkel α (3 l) + 30,82° (bei etwa 18°); mithin:

$$[\alpha]_D = + 136{,}5^0.$$

Reduktionsvermögen: 99,6%, und 99,3% (Maltose = 100)[18].

Osazon: 2 g Maltose (als Hydrat abgewogen) mit 4 g HCl-Phenylhydrazin und 6 g krist. Natriumacetat in 40 g Wasser, $1^1/_2$ h auf siedendem Wasserbade erhitzt, gaben 1,18 g Rohosazon = 59% Ausbeute. Aus heißem Wasser einmal umkristallisiert, blieb es beim Trocknen über H_2SO_4 pulverig und hellgelb und polarisierte (in 1%iger absol.-alkohol. Lösung) im Auerlichte etwa $[\alpha]_{Auer} = + 55^0$.

Hiernach lag unzweifelhaft gewöhnliche Maltose vor.

Die Fraktionen 16—19 der Tabelle I von $[\alpha]_D = + 138{,}7^0$ mußten nach Lintner und Dierssen reich an Isomaltose sein. Sie wurden (10 g in Sa.) nochmals mit 95%igem Alkohol in 4 Fraktionen mit folgenden Eigenschaften zerlegt:

Tabelle II.

Auszug	$[\alpha]_D$	Reduktionsvermögen	
Nr. 1	+ 132,0°	88,1 %	krist. nicht
„ 2	—	—	„ „
„ 3	+ 140,6°	78,2 %	„ „
Rückstand	+ 145,9°	71,3 %	„ „

Die Fraktionen waren somit noch wenig einheitlich, alle vier gaben viel Osazon, aber keine kristallisierte. A priori muß aber mit erheblichen Mengen Maltose in diesen Fraktionen 16—19 gerechnet werden; denn wenn die Hauptmenge der Dextrose bereits im 1. Auszuge steckt, aber Dextrose noch in allen folgenden Auszügen von 2—15 gefunden wird, so muß auch Maltose, deren Hauptmenge die Auszüge 3—7 enthalten, auch in den Auszügen über 15 hinaus vorhanden sein. Die Verschleppung der Dextrose bis weit in die schwerer löslichen Auszüge hinauf beweist schlagend die Schwierigkeit der Abtrennung der einzelnen Individuen aus diesen Gemischen durch die Fraktioniermethode.

Statt diese Sirupe noch weiter zu zergliedern und näher auf Isomaltose zu prüfen, wurde vorgezogen, lieber einen ganz neuen Versuch anzusetzen. Es könnte gegen den beschriebenen Versuch I, bei dem die Stärke weiter abgebaut war, als Lintner und Düll und Dierssen es taten, der Einwand gemacht werden, daß die anfangs gebildete Isomaltose bei fortschreitender Hydrolyse in Maltose umgewandelt sei. Deshalb wurden in

Versuch II

900 g Prima-Kartoffelstärke in 3 Portionen mit je 1 l Wasser und 2,5 g krist. Oxalsäure etwa 1 h auf $1^1/_2$ Atm. erhitzt, so daß die resultierenden Lösungen $[\alpha]_D = + 146$, 165 und 171° polarisierten. Sie enthielten etwa 200 g in 90%igem Alkohol lösliche Produkte, die erheblich ärmer an Dextrose waren, als die Produkte des Versuchs I, aber sonst beim Fraktionieren das gleiche Bild gaben. Nach mehrmaligem Durchfraktionieren mit 95%igem Alkohol und nach Entfernung des größten Teils der Dextrose durch Kristallisation ergab das weitere Fraktionieren der einzelnen Gruppen Folgendes:

Tabelle III
Gruppe L, $[\alpha]_D$ unter + 100°.

Auszug	$[\alpha]_D$	Bemerkungen
Nr. 1	+ 69,2°	krist.: Dextrose.
„ 2	—	krist.: Dextrose.
„ 3	+ 94,2°	krist. sehr langsam.
„ 4	—	krist. völlig: Maltose.
„ 5	+ 122,4°	krist. am besten: Maltose.

Auch hier wurde reichlich kristallisierte Maltose aus wenig homogenen Sirupen, und zwar solchen von niedriger Drehung erhalten. Die Maltose folgt in den Auszügen mit 95%igem Alkohol der Dextrose dicht auf den Fersen und kristallisiert am leichtesten aus denjenigen Fraktionen, welche noch reich an Dextrose, aber arm an Dextrinen sind. Lintner und Düll und Dierssen haben die Maltose vorzugsweise in den Fraktionen von $[\alpha]_D = + 130$ bis 140° gesucht, aus denen sie viel schwerer kristallisiert, und darin liegt vielleicht der Hauptgrund ihres Mißerfolges.

[18]) Zur Bestimmung des Reduktionsvermögens benutze ich seit Jahren die Kupferkaliumcarbonatlösung mit 17,5 g $CuSO_4$. 5 aq im l, nach Chem.-Ztg. 1895, Nr. 79. Diese Lösung hat sich durchaus bewährt und hält sich in gewöhnlichen Weinflaschen aufbewahrt am besten und jahrelang. Die ältere Lösung mit 23,5 g Kupfervitriol im l habe ich als weniger haltbar längst verlassen; leider ist auch diese in v. Lippmanns „Chemie der Zuckerarten" 3. Aufl. mit übergegangen.

Tabelle IV

Gruppe N, $[\alpha]_D + 120$ bis 136^0.

Auszug	$[\alpha]_D$	Bemerkungen
Nr. 1	$+ 112,5^0$	krist.: Maltose.
„ 2	—	krist.: Maltose.
„ 3	$+ 119,4^0$	krist.: Maltose.
„ 4	$+ 121,9^0$	krist.: Maltose.
„ 5	—	krist. nur wenig.
Nr. 6 u. 7	$+ 130,5^0$	krist. nicht; enthält noch Dextrose.
„ 8 u. 9	—	krist. nicht.
Rückstand	—	krist. nicht.

Tabelle V

Gruppe O, $[\alpha]_D = + 136$ bis 144^0; zusammen 12,5 g Substanz, mit je 100 ccm Alkohol von 97,5% ausgezogen:

Auszug	$[\alpha]_D$	Bemerkungen
Nr. 1	—	krist. nicht.
„ 2 u. 3	$+ 124,6^0$	krist. nicht.
„ 4 u. 5	—	krist. nicht; vereinigt: $[\alpha]_D$ 141,4⁰, Red. 86,7%. Nochmals mit wenig 97,5 %ig. Alkohol zerlegt, gibt einen ersten Auszug, der sehr langsam und nur teilweise kristallisiert.
„ 6 u. 7	$+ 142,6^0$	
„ 8 u. 9	—	krist. nicht.
„ 10 u. 11	$+ 150,1^0$	
„ 12—15	—	
„ 16 u. 17	$+ 156,8^0$	

Die Fraktionen über 130⁰ Drehung sind kaum mehr zum Kristallisieren zu bringen, immerhin ist es bei großer Geduld möglich, auch aus Sirupen wie den obigen Nr. 4—7 Tabelle V, von 141,4⁰ Drehung, noch Maltosekristalle zu erzwingen. Und alle anscheinend ziemlich homogenen Fraktionen dieser Region ließen sich immer wieder in verschiedene Gemengteile zerlegen, was auch F. Grüters bei seinem noch länger fortgesetzten Fraktionieren gefunden hat.

In den Auszügen 6 und 7 der Gruppe N, Tabelle IV, von etwa 130⁰ Drehung fand sich noch Dextrose; ebenso fand sich bei einer anderen Gruppe Q noch in dem 162⁰ polarisierenden 12. Auszuge Bisuccharid; warum kann dieses Bisaccharid nicht Maltose sein?

Die auskristallisierte Rohmaltose von Tabelle IV, 1—5, wurde gesammelt, durch Waschen mit Methylalkohol und mehrmaliges Umkristallisieren gereinigt, über H_2SO_4 getrocknet und analysiert. Gefunden wurde, auf wasserfreie Maltose berechnet:

$[\alpha]_D = + 133,3^0$

Reduktionsvermögen = 99,5%.

Das Präparat war noch nicht ganz rein, aber an seiner Identität mit gewöhnlicher Maltose konnte nicht gezweifelt werden.

Dierssens Präparate. Herr H. Dierssen übergab mir am 5./6. 1902 Reste seiner Präparate, insonderheit etwa 20 g wiedervereinigte Fraktionen von + 80 bis 120⁰ Drehung. Sie wurden in Stöpselflaschen unter starkem Alkohol aufbewahrt und im Oktober 1903 von mir auf Maltose untersucht. Beim Ausziehen mit je 100 ccm 95%igem Alkohol erhielt ich:

Tabelle VI.

Auszug	Menge	$[\alpha]_D$	Bemerkungen
Nr. 1 u. 2	9,5 g	$+ 75,2^0$	krist. teilweise: Dextrose.
„ 3 u. 4	5,7 g	$+ 98,6^0$	krist. teilweise: Maltose.
„ 5 u. 6	4,8 g	$+ 122,8^0$	krist. nicht.
Rückstand	0,3 g	$+ 104^0$	krist. nicht.

Trotz der großen Ungleichartigkeit dieses Gemenges lieferte bereits das erstmalige Fraktionieren kristallisierte Maltose, und zwar in den noch dextrosereichen Auszügen 3 und 4 von + 98,6⁰ Drehung. Die mit Methylalkohol einmal gewaschenen Rohkristalle (1,42 g) polarisierten $[\alpha]_D = + 120^0$, der Muttersirup (4 g): $[\alpha]_D = + 91^0$. Bei der weiteren Reinigung resultierten 0,7 g krist. Maltosehydrat, die nach exakten Methoden die Analysenwerte, auf Anhydrid berechnet, gaben:

$[\alpha]_D = + 135,9^0$,
Red. = 97,8%,
Osazon F. 180—200⁰.

Es ist demnach Maltose in nahezu reinem Zustande isoliert worden, und damit fallen Dierssens Schlußfolgerungen hinsichtlich der Isomaltose völlig zusammen.

Rohdextrose. Die auskristallisierte rohe Dextrose besaß zuweilen ein auffallend hohes Drehungsvermögen; die ersten Auszüge lieferten Kristalle von 56—65⁰, spätere solche von 70—80⁰ spez. Drehung. Von dieser Rohdextrose standen etwa 250 g zur Verfügung. Eine Reinigung durch fraktioniertes Lösen in 95%igem Alkohol gelang nicht, der erste Auszug polarisierte ebenso stark wie die letzten; aber öfteres Umkristallisieren aus reinem Wasser und Waschen mit Methylalkohol, und weiteres Fraktionieren der Sirupe führte zum Ziel. Das Fraktionieren der Sirupe verlief z. B. wie folgt:

Tabelle VII,

Sirupe von $[\alpha]_D = + 69^0$.

Auszüge	$[\alpha]_D$	Bemerkungen
Nr. 1	$+ 43^0$	krist.: Dextrose.
„ 2	$+ 67^0$	krist.: Dextrose.
„ 3 u. 4	—	krist.: Dextrose.
„ 5 u. 6	$+ 77,5^0$	krist. nicht.
„ 7 u. 8	—	krist. nicht.
„ 9 u. 10	$+ 112,7^0$	krist. nicht.

Nach Abtrennung der Kristalle 1—4 wurden die Sirupe nochmals durchfraktioniert:

Tahelle VIII.

Auszüge	$[\alpha]_D$	Bemerkungen
Nr. 1	+ 53,6°	krist. leicht: Dextrose.
„ 2 u. 3	—	krist. leicht: Dextrose.
„ 4 u. 5	+ 74,4°	krist. schwer: Dextrose.
„ 6 u. 7	—	krist. nicht.
„ 8 u. 9	+ 106,7°	krist. langsam.
„ 10 u. 11	—	krist. reichlich: Maltose.
„ 12 u. 13	—	krist. nicht.
„ 14 u. 15	—	krist. nicht.

Es wiederholt sich immer dasselbe Bild: Auf die Fraktionen mit kristallisierter Dextrose folgt zunächst eine nicht oder schwer kristallisierende, dann folgen alsbald solche mit reichlich kristallisierender Maltose (Auszüge 10 und 11), trotz der niedrigen Drehung von wenig über + 100°. Ein Zusammenkristallisieren heider Zuckerarten in hestimmten Verhältnissen scheint hiernach nicht stattzufinden; die Kristalle bestehen immer vorwiegend aus Dextrose oder aus Maltose, sie schließen wegen ihrer Feinheit aher viel Muttersirup ein, der sich schwer abtrennen läßt.

Die Osazone.

Die höher polarisierenden Sirupe, welche noch reich an Bisaccharid sind, aber nicht mehr kristallisieren, wurden noch näher auf Isomaltose geprüft mittels der Osazone, die sich bekanntlich durch ihren niedrigeren Schmelzpunkt vom Maltosazon unterscheiden.

Schon früher habe ich mich eingehend mit diesem Gegenstande beschäftigt und übereinstimmend mit den englischen Forschern, mit **Prior** u. a. festgestellt, daß Maltosazon im Gegensatze zum Glukosazon leicht veränderlich ist, daß sein Schmelzpunkt durch beigemengte Dextrine, sowie durch Erhitzen auf 100° oder durch Kochen mit Wasser erheblich heruntergedrückt und weniger scharf wird, so daß der Schmelzpunkt eines aus unreinen Lösungen abgeschiedenen Osazons zur Unterscheidung von Maltose und Isomaltose keine Beweiskraft besitzt. Ein gutes Merkmal für Verunreinigungen — die Elementaranalyse ist hier weniger empfindlich — ist das Verhalten heim Trocknen über Schwefelsäure. Die hellgelben Kriställchen des reinen Maltosazons hleihen dahei pulverig und hellgelh, das durch Dextrine verunreinigte schrumpft üher H_2SO_4 stets zu dunkelbraunen hornigen Massen zusammen, die erst beim Pulverisieren wieder eine hellere Farbe annehmen. Ferner wird eine stärkere Verunreinigung mit Dextrinen durch eine Zunahme der Rechtsdrehung angezeigt. Stets ist unreines Maltosazon in Alkohol und in heißem Wasser leichter löslich als reines und läßt sich durch Umkristallisieren nicht in reines verwandeln.

Aus mehreren meiner höher polarisierenden und nicht kristallisierenden Sirupe, nach möglichster Zerlegung durch Fraktionieren, wurden die Osazone dargestellt, stets durch $1^1/_2$ stündiges Erhitzen von 2 g Substanz mit 4 g HCl-Phenylhydrazin, 6 g krist. Natriumacetat und 40 g Wasser auf siedendem Wasserhade. Ist Dextrose in nicht zu kleiner Menge vorhanden, so beginnt die Ausscheidung gelber Kristalle schon während des Erwärmens, und das sehr schwer lösliche Glukosazon läßt sich durch Umkristallisieren leicht reinigen und erkennen. Maltosazon kristallisiert heim Erkalten aus; aus dextrinreichen Lösungen z. T. erst nach dem Verdünnen mit Wasser. Die gut ausgewaschenen Rohosazone wurden üher H_2SO_4 getrocknet, gewogen; darauf einmal aus heißem Wasser umkristallisiert und auf Schmelzpunkt und Drehungsvermögen geprüft. Letzteres läßt sich nur annähernd bestimmen, da zur Beohachtung im Auerlichte nur etwa 1%ige Lösungen (in ahsol. Alkohol) verwendhar sind.

Tahelle IX, Osazone.

Angewandter Sirup			Osazon		
Nr.	$[\alpha]_D$	Reduktion	Ausbeute	$[\alpha]_{Auer}$	Schmelzpunkt
N 6 und 7	+ 130,5°	96,5 %	44 %	Enthält viel Glukosazon	
O 4 und 5	+ 141,4°	86,7 %	33 %	+ 54°	140—175°
P 3 und 4	+ 147,0°	79,7 %	31 %	+ 73°	150—175°
O 10—15	+ 152,0°	75,5 %	23 %	+ 85°	150—175°
Q 2—4	+ 154,5°	69,4 %	18 %	+ 81°	145—160°
Q 9—14	+ 162,1°	62,3 %	8 %	+ 100°	150—190°

Die Tahelle zeigt, wie mit zunehmendem Drehungsvermögen, d. h. zunehmendem Dextringehalte des Sirups, entsprechend der Ahnahme des Reduktionsvermögens, die Ausbeute an Osazon sinkt, und die spezifische Drehung des Osazons steigt. Vermutlich enthalten solche Osazone Dextrine beigemengt, die sich aber durch Umkristallisieren nicht heseitigen lassen; das Zusammensintern heim Trocknen nimmt mit steigendem Dextringehalte zu. Die Schmelzpunkte sind sehr unscharf; gegen 150°, oft schon darunter, be-

ginnt das gelbe Pulver stark zu sintern, wird durchscheinend, gerät aber erst gegen 170—180—190° unter starkem Aufschäumen und unter Schwärzung in vollen Fluß. Die Elementaranalysen weisen meist ein Fehlen von einigen Zehntelprozenten Stickstoff auf.

Wenn so nach Tabelle IX mit der Abnahme des Bisaccharids in den Sirupen das Drehungsvermögen des Osazons gleichmäßig ansteigt, um in dem Sirup Q 9—14 von 162° Drehung und 8% Osazonausbeute das Maximum zu erreichen, so spricht das durchaus gegen das Auftreten einer „Isomaltose" in den höher polarisierenden Sirupen, vielmehr dafür, daß nur Maltose vorliegt, dessen Osazon durch Dextrine mehr und mehr verunreinigt wird.

Die Beimengungen. Es liegt auf der Hand, daß bei der Oxalsäurehydrolyse, im Gegensatz zu der diastatischen, durch Reversion von Dextrose durch die Säure auch etwas von der unvergärbaren Isomaltose Fischer oder von Glucosinen entstehen kann. Um diese nachzuweisen, wurden mehrere Gärversuche mit viel Bierhefe angestellt; die Gärrückstände, 15, resp. 22%, von $[\alpha]_D = +33$ bis 86°, gaben leicht und schwer lösliche Osazone, die durch fraktionierte Kristallisation zerlegt wurden; die leicht löslichen Anteile besaßen Drehungsvermögen von $[\alpha]_D = 0$ bis $+10°$ und waren vielleicht Gemenge von Maltosazon mit Fischers Isomaltosazon. Der sichere Nachweis des letzteren wird sehr erschwert durch die schwierige völlige Vergärbarkeit der Dextrose und Maltose in diesen Sirupen, sowie durch die Gegenwart von Hefeextrakten bei Anwendung von viel Hefe. In denjenigen Sirupen, welche nach Lintner Isomaltose enthalten, von $[\alpha]_D = +140°$, ist die Isomaltose Fischer höchstens spurenweise vorhanden, denn diese besitzt ein Drehungsvermögen von etwa $[\alpha]_D = +70°$ und bildet ein linksdrehendes Osazon[19]). Übersehen werden meist die Nichtkohlehydrate. Bei dem häufigen Abdampfen der Lösungen, wie es die Fraktioniermethode mit sich bringt, entstehen, auch wenn man stets mit Vakuum arbeitet, Karamelisierungsprodukte aus den Kohlehydraten, die man durch Ermittlung des „Glucosewertes" nachweist[20]). Wenn man einen solchen Sirup mit verdünnter Salzsäure, nach der für Stärke üblichen Sachsseschen Vorschrift, verzuckert und die gefundene Dextrose mit dem Faktor 0,95 in Dextrine (+ Maltose) umrechnet, so findet man oft einen Fehlbetrag von 5—8%, herrührend von den beigemengten Nichtkohlehydraten, die durch Säuren nicht verzuckert werden. Diese Stoffe scheinen wesentlich die Kristallisation und auch die Vergärung der Maltose zu erschweren.

Die wichtigste Verunreinigung in der Isomaltose Lintner ist aber ein neues Dextrin, welches Grüters[21]) isoliert hat, und dessen Existenz ich bestätigen kann. Bisher sind von Dextrinen, welche der Maltose am nächsten stehen, mit einiger Sicherheit als chemische Individuen bekannt:

Maltodextrin α[22]), mit etwa $[\alpha]_D = +180°$, Red. 30% (Maltose = 100)

Maltodextrin β[22]) (Achroodextrin III[23])} $[\alpha]_D = +172°$, Red. 43%.

Die Lücke zwischen dem letzteren und der Maltose füllt das neue Maltodextrin γ aus von etwa $[\alpha]_D = +160°$ und Red. 60%, welches mit Bierhefe ziemlich stark gärt und von der Maltose sehr schwer zu trennen ist. Ling und Baker waren diesem Maltodextrin γ bereits auf der Spur, hatten es aber nicht zuckerfrei in Händen, während unser Stoff mit Phenylhydrazin kein schwer lösliches Osazon mehr bildet, also zuckerfrei ist. Mischt man der Maltose 20% dieses Maltodextrins hinzu, so erhält man Sirupe, welche mit der Isomaltose Lintner fast völlig übereinstimmen.

Die Isolierung dieses neuen Dextrins beweist, daß ich mit der Zergliederung der Produkte der Oxalsäurehydrolyse weiter gekommen bin als Lintner, und daß Lintners Vorwurf, ich hätte das Fraktionieren nicht lange genug fortgesetzt, ganz unbegründet ist. Wenn das neue Maltodextrin γ auch bei der diastatischen Stärkehydrolyse entsteht, wie wir jetzt prüfen, so dürfte es eine interessante Bereicherung der Gärungschemie und ein willkommener Ersatz der wegfallenden Isomaltose Lintner werden.

Mit dem Fallen der Isomaltose Lintner werden auch andere „Isomaltosen" zweifelhaft, z. B. diejenigen, welche man durch die Osazonprobe im Speichel, im Harn und im Blute nachgewiesen haben will[24]). Zur Entscheidung dieser Fragen, besonders aber zur Entscheidung der wichtigen Streitfrage Croft Hill-Emmerling, ob durch Reversion der Dextrose mittels des Maltaseenzyms Mal-

[19]) Chem.-Ztg. 1896, 761.

[20]) Ost, Chem.-Ztg. 1895, 1505; Grüters, diese Z. 1904, 1175.

[21]) Diese Z. 1904, 1177.

[22]) Ling und Baker, Chem. Soc. Trans. 71, 508—522 (1897).

[23]) Prior, Bayrisches Brauerjournal 6, 157 und 158.

[24]) Z. physiol. Chem. 20, 249; 21, 442 Berl. Berichte 1895, Ref. 331, 472.

tose oder Isomaltose entsteht[25]), können die vorstehenden Ausführungen vielleicht brauchbare Hilfsmittel liefern.

Die Ergebnisse der vorstehenden Arbeit sind folgende. Bei der gemäßigten Hydrolyse der Stärke durch Oxalsäure entsteht neben Dextrose und Dextrinen viel Maltose als Zwischenprodukt; eine „Isomaltose Lintner" tritt dabei ebensowenig auf wie bei der Hydrolyse der Stärke durch Diastase. Die Isomaltose Lintner existiert nicht; was Lintner und Düll, Dierssen, Syniewski u. a. dafür halten, die Produkte von $[\alpha]_D = +140^0$ und Red. 80—84% bestehen aus Maltose mit beigemengten leicht löslichen Dextrinen und Nichtzuckerstoffen. Ein gutes Unterscheidungsmittel der Maltose von der unvergärbaren Isomaltose Fischer ist, abgesehen von der Gärung, die Drehung der Osazone; Maltosazon dreht stark rechts, bei Verunreinigung durch Dextrine stärker als in reinem Zustande; während Isomaltosazon Fischer, aus gereinigten Sirupen hergestellt, links dreht.

Beiträge zur Chemie des Braunkohlenteers.

Von Dr. H. Ihlder.

Eingeg. 5. 10. 1904.

Nachdem ich in einer früheren Abhandlung[1]) unter den basischen Bestandteilen des Braunkohlenteers die drei Pikoline und von den Lutidinen das $\alpha\alpha'$-, $\alpha\beta'$- und $\alpha\gamma$-Dimethylpyridin nachgewiesen habe, habe ich nunmehr noch versucht, die beiden bekannten $\beta\beta'$- und $\beta\gamma$- und das noch unbekannte $\alpha\beta$-Dimethylpyridin aus dem Basengemisch, das auf bekannte Weise gewonnen war, zu isolieren.

Es gelang mir nicht, trotzdem ich die einzelnen Fraktionen mittels Quecksilberchlorid sukzessive fällte, ein Quecksilberdoppelsalz zu erhalten, aus dem sich die $\alpha\beta$-Pyridindicarbonsäure durch Oxydation darstellen ließ; das $\alpha\beta$-Dimethylpyridin vermochte ich auf diesem Wege nicht nachzuweisen.

Ebensowenig gelang es mir, das zuerst von Dürkopf und Göttsch[2]) synthetisch dargestellte und kürzlich erst von Ahrens und Gorkow[3]) im Steinkohlenteeröl nachgewiesene $\beta\beta'$-Dimethylpyridin zu isolieren. Trotz sorgfältiger Versuche habe ich das von letzteren beschriebene Quecksilbersalz vom F. 172—173° nicht aus der zwischen 165—175° übergehenden Fraktion des mir vorliegenden Basengemenges erhalten können.

Dagegen gelang es mir, das $\beta\gamma$-Dimethylpyridin aus der Fraktion, die zwischen 160 und 165° siedet, herauszuholen. Die genannte Fraktion wurde in stark verdünnter Salzsäure gelöst und abschnittsweise mit konzentrierter Sublimatlösung in der Kälte gefällt. Die zuerst fallenden Anteile erwiesen sich als das Doppelsalz des $\alpha\gamma$-Lutidins mit dem F. 130°. Später schieden sich neben diesen feinen Nadeln kurze kräftige Prismen aus, die nach mehrfacher Reinigung durch Umkristallisieren bei 146—148° schmolzen.

Die Analyse ergab einen Quecksilbergehalt von 58,45% Hg. Für ein Doppelsalz

$$C_7H_9N, HCl + 2\,HgCl_2$$

sind 58,35% berechnet.

Aus dem Doppelsalz wurde die Base frei gemacht, sie siedet bei 162—164°.

Zur Feststellung der Konstitution wurde die Base in der bekannten Weise oxydiert und schließlich mit Silbernitrat in schwach essigsaurer Lösung gefällt. Das Silbersalz ist ein gelatinöser, weißer Niederschlag, der durch Dekantieren gereinigt und mit H_2S zersetzt wurde. Beim Eindampfen der Lösung erhielt ich die Säure als ein weißes, feinkristallinisches Pulver vom F. 263—264°. Die Säure rötet in wässeriger Lösung Eisenoxydulsulfatlösung nicht, enthält also keine Carboxylgruppe in der α-Stellung. Ihre sämtlichen Eigenschaften stimmen mit denen der Cinchomeronsäure überein, sie ist $\beta\gamma$-Pyridindicarbonsäure.

Daraus folgt, daß die zugehörige Base das $\beta\gamma$-Dimethylpyridin war.

Aus der zwischen 220 und 230° übergehenden Fraktion des Basengemenges gelang es mir noch, durch fraktionierte Fällung mit Quecksilberchlorid ein recht gut charakterisiertes Doppelsalz zu gewinnen, das in kurzen, spitzen Nadeln kristallisierte und den F. 159° zeigte.

Es enthält 56,18% Hg, während für ein Doppelsalz von der Formel

$$C_9H_{13}N, HCl + 2\,HgCl_2$$

56,06% Hg berechnet sind.

Leider reichte die aus dem Doppelsalz regenerierte Basenmenge nicht aus, um eine Bestimmung des Siedepunktes vorzunehmen, dagegen gelang es mir, durch Oxydation in der bekannten Weise eine Säure zu erhalten, deren Eigenschaften ganz mit denen übereinstimmen, die Ahrens[4]) für die von ihm auf ähnliche Weise erhaltene $\alpha\beta\gamma\beta'$-Pyridintetracarbonsäure beschreibt. Es dürfte also kein Zweifel herrschen, daß die isolierte Base das $\alpha\beta\gamma\beta'$-Tetramethylpyridin ist, das einzige bisher mit Sicherheit charakterisierte Parvolin des Steinkohlenteeröls.

Ich kann nämlich die Beobachtung des genannten Forschers nur bestätigen, wenn er in der Teerölfraktion von 180—195° kein Parvolin mittels der Quecksilber-, Gold- oder Platindoppelsalze nachweisen konnte. Auch ich vermochte nicht, aus den Fraktionen meines Basengemenges, die zwischen 175 und 200° sieden, ein anderes Pyridinderivat zu isolieren, als das früher von mir bereits beschriebene $\alpha\gamma\alpha'$-Trimethylpyridin. In den Fraktionen über 200° macht sich bereits das von anderer Seite nachgewiesene Chinolin sehr bemerklich.

[25]) Berl. Berichte 1901, 600, 1380, 2206; 1902, 3146; J. Chem. Soc. Trans. 1903, 578.

[1]) Diese Z. 1904, 523.

[2]) Berl. Berichte 23, 1113.

[3]) Berl. Berichte 37, 2062.

[4]) Berl. Berichte 28, 798.

Ich möchte nicht verfehlen, auch an dieser Stelle Herrn Dr. Rosenthal für seine Unterstützung meinen Dank auszusprechen.

Laboratorium der Sächs.-Thür. A.-G. für Braunkohlenverwertung, Fabrik Teuchern.

Neue Strahlen in Harzen?

Von Dr. Stöckert, Chemnitz.

(Eingeg. d. 31./8. 1904.)

In Heft 31 dieser Zeitschrift, S. 1095 haben die Herren A. Kufferath und W. Merckens unter obiger Überschrift eine Reihe Untersuchungen veröffentlicht, auf Grund deren sie im Gegensatz zu den Untersuchungen E. van Aubels eine photographische Einwirkung von gewissen Harzen auf die lichtempfindliche Platte bestreiten. Nach meiner Ansicht berechtigen nun die dort angeführten negativen Versuchsergebnisse keineswegs zu diesem Schlusse, finden vielmehr eine einfache Erklärung in der Art, wie die Strahlung dieser Körper zustande kommt. Schon J. W. Russel (Proc. Roy. Soc. 64, 409, 1899) hat bewiesen, daß alle die organischen Körper, (z. B. Kopalharz, das auch von van Aubel untersucht wurde, mit denen er eine Einwirkung auf die photographische Platte erzielte, die Fähigkeit besitzen, an ihrer Oberfläche in Gegenwart von Wasserdampf Wasserstoffsuperoxyd zu bilden, und er hat in diesem Körper die Ursache der Einwirkung auf die Platte erkannt. Durch die von Graetz (Drudes Ann. 9, 1100 ff.) angegebenen und den von mir (Naturw. Rundschau 19, 358 [1904]) beschriebenen Versuch scheint mir aber das Vorhandensein einer Strahlung, genauer einer Ionenwirkung beim Wasserstoffsuperoxyd einwandsfrei bewiesen. Hat man es aber bei den Harzen mit einer mittelbaren, von dem von ihnen gebildeten Wasserstoffsuperoxyd ausgehenden Strahlung zu tun, so wird man eine Abbildung eines Kupferstreifens mit verschwommenen Umrissen, wie sie die Herren Kufferath und Merckens erhalten haben, schon deswegen unbedingt erwarten müssen, weil an der niemals vollkommen glatten Oberfläche des Harzes die Bildung des Wasserstoffsuperoxyds sicher ungleichmäßig verteilt stattfinden, und so eine ganz ungleichmäßige Strahlung zustande kommen muß. Daß diese Erklärung richtig ist, beweist mein an genanntem Orte angegebener Versuch in der Tat vollständig. Bei demselben ist nämlich durch Anwendung einer wässerigen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd für eine vollkommen gleichmäßige Verteilung desselben längs einer ebenen Oberfläche gesorgt, und dementsprechend ergibt dieser Versuch ganz entgegengesetzt zu den Abbildungen der Herren Kufferath und Merckens gerade Bilder, die den von diesen Herren mit Leuchtfarben erzeugten durchaus entsprechen. Es ist mir denn auch durch geeignete Versuchsanordnung gelungen, mit Wasserstoffsuperoxyd Aufnahmen beliebiger Metallgegenstände (z. B. Schlüssel) herzustellen, die von Röntgen- oder Radiumaufnahmen nicht zu unterscheiden sind. Damit ist nach meiner Meinung die obige Erklärung der negativen Ergebnisse der Herren Kufferath und Merckens als richtig und der erste Einwand gegen die Ergebnisse der van Aubelschen, Russelschen und Graetzschen Untersuchungen durch meine Versuche als hinfällig erwiesen. Ich will übrigens noch darauf hinweisen, daß die wesentliche Rolle, die das Wasserstoffsuperoxyd bei allen diesen Strahlungserscheinungen spielt, auch in dem Umstande zu erkennen ist, daß Harze, die keine Einwirkung auf die photographische Platte ergeben, gerade so wie nach den Untersuchungen von Dony-Hénault (Travaux de Laboratoire de l'Institut Solvay. Physiol. 6, 134, 1903) die Gelatineschicht der photographischen Platte, durch Bestrahlung mit Wasserstoffsuperoxydstrahlen zu einer solchen Einwirkung selbst aus beträchtlichen Entfernungen gebracht, photographisch aktiv gemacht werden können. Über die Einzelheiten verweise ich auf meine schon genannte Veröffentlichung.

Daß die in Glasröhren eingeschmolzenen Harze kein Ergebnis liefern konnten, erklärt sich aus der von Graetz bewiesenen Tatsache, die auch bei meinen Versuchen sich in allen Fällen als unbedingt richtig erwiesen hat, daß die Wasserstoffsuperoxydstrahlen, auf die die Harzstrahlen durch Russel und Graetz zurückgeführt sind, auch die dünnsten Gläser nicht zu durchdringen vermögen. Darin aber einen Beweis gegen eine Strahlung zu erblicken, ist nicht mehr angängig, wenn es gelingt, nachzuweisen, daß die Wirkung durch andere nicht poröse Körper hindurch stattfindet.

Daß allerdings die Wirkung durch poröses, schwarzes Papier hindurch nicht beweiskräftig ist, ist sicher richtig. Aber Graetz hat in der schon erwähnten Abhandlung auch nachgewiesen, daß die Einwirkung durch eine große Reihe anderer Körper hindurch vorhanden ist, so vor allem durch Aluminiumfolie, wie sie zum gasdichten Verschluß von Fenstern in Vakuumröhren Verwendung findet, durch die hindurch eine chemische Wirkung sicher ausgeschlossen ist. Die Unwirksamkeit der Harze in den Glasröhren spricht also auch nicht gegen eine Strahlungserscheinung, sondern erklärt sich daraus, daß Glas gerade ein Körper ist, der für diese Art von Strahlen in Schichten von der verwendeten Dicke undurchlässig ist.

Über chemische und physikalische Eigenschaften einiger Bleifarben und der zu ihrer Darstellung verwendeten Rohstoffe und Hilfsrohstoffe

nebst ihrer Analyse und Betriebskontrolle.

Von Max Liebig jun.

(Eingeg. 10. 9. 1904.)

1. Rohstoffe.

Das zur Fabrikation des Bleiweißes verwendete Blei muß möglichst rein und weich sein,

da es dann nach R. Hasenclever[1]) am leichtesten von Säuren angegriffen wird. Ein Gehalt an Wismut allerdings begünstigt die Oxydation des Bleies, während Eisen und Kupfer ihr hinderlich sind. Zur kolorimetrischen Schätzung des Gehalts an den beiden letzteren Metallen löst Neujean[2]) je nach dem Grade der Reinheit 10—40 g Blei in verd. Salpetersäure, fällt das Blei mit Schwefelsäure aus, filtriert, dampft auf ein kleines Volumen ein, versetzt die eine Hälfte mit Rhodankalium, die andere mit überschüssigem Ammoniak und schätzt den Gehalt an der Hand von in verschlossenen Gläschen aufbewahrten Normalfärbungen von bekanntem Gehalte ab. Ein zur Bleiweißfabrikation geeignetes Blei soll an der Luft anlaufen; die Intensivität der Färbung der Oxydschicht bietet ein oberflächliches Merkmal für die Brauchbarkeit und Güte des Materials.

Zur Darstellung der Kohlensäure kommt Koks oder Kalkstein zur Verwendung. Der Koks muß vor der Beschickung des Kohlensäureentwicklungsofens nochmals entgast und entschwefelt werden, da die Kokereien und Gasfabriken ihn nie absolut schwefelfrei liefern, und ein Gehalt an Schwefel beim Brennen die Bildung von Schwefelsäure und infolgedessen eine die Einwirkung der Essigsäure verhindernden Überzugs von Bleisulfat zur Folge haben würde. Zur Kontrolle des Betriebes verbrennt man eine gute Durchschnittsprobe unter Benutzung einer mit Natronlauge gefüllten Vorlage; die Schwefelsäure bestimmt man nach bekannter Methode volumetrisch oder als Baryumsulfat; indes ist in den meisten Fällen das Verschwinden der blauen Schwefelflämmchen beim Verbrennen schon ein genügendes Merkmal zur Verwendbarkeit des Koks. Außerdem kommt für die Güte des Koks der Aschengehalt in Betracht, der nach bekannten Methoden festgestellt wird.

Der Kalkstein ist ohne Voruntersuchung verwendbar; seine Güte hängt naturgemäß von der Menge Kohlensäure ab, die er zu entwickeln vermag.

Als Säure kommt beim deutschen (Kammer-) Bleiweißverfahren zweckmäßig eine 10%ige und beim französischen (Trommel-) Verfahren eine 80%ige Essigsäure zur Anwendung. Man bestimmt den Gehalt an CH_3COOH durch Titration mit $^1/_{10}$-n., bzw. normaler Kalilauge unter Anwendung von Phenolphtaleïn oder Rosolsäure als Indikator.

Der Salpeter zur Bleiglätte- und Nitritfabrikation kommt als „raffinierter Salpeter" mit 96—97% $NaNO_3$ in den Handel. Die technische Analyse begnügt sich in der Regel mit der Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts (Trocknen bei 130° im Luftbad oder vorsichtiges Erhitzen über offener Flamme bis zum Schmelzen) und des Kochsalzes. Der Gehalt an letzterem soll 0,5% nicht übersteigen. Zur Bestimmung der Chlorate und Perchlorate verweise ich auf die Arbeiten von M. Blattner und J. Brasseur[3]).

Nach der Bestimmung der Verunreinigungen empfiehlt sich noch eine Stickstoffbestimmung in Lunges „Salpeternitrometer"[4]).

2. Bleiweiß nach dem deutschen (Kammer-) Verfahren.

Für die Kontrolle des Kammerganges bieten sich verschiedene Merkmale. Die Temperatur soll auf 59—60° gehalten werden. In der Kammer soll immer ein geringer Überschuß an Essigsäure vorhanden sein, deshalb muß die aus den Kammern abfließende Bleizuckerlösung immer schwach sauer reagieren (Essigsäure in stark verdünntem Zustande greift das Bleiweiß nicht an). Ein Mangel oder Überschuß an Essigsäure macht sich am sichersten durch die tägliche Kontrolle der Essigsäure in den Verdampftöpfen bemerkbar. Der Prozentgehalt soll 0,6—0,9% betragen. Zur Titration nehme man von der vorher abfiltrierten Proben 10 ccm, verdünne mit 150—200 ccm dest. Wasser, versetze mit einigen Tropfen Rosolsäurelösung als Indikator und titriere mit $^1/_{10}$-n. Kalilauge, bis die rote Farbe in gelb umschlägt. Die erforderliche Anzahl Kubikzentimeter Kalilauge multipliziere man zur Ermittlung des Prozentgehalts an CH_3COOH mit 0,006. Sind z. B. gebraucht zur Neutralisation der 10 ccm 12 ccm $^1/_{10}$-n. Kalilauge, so ist der Prozentgehalt an $CH_3COOH \cdot 12 \cdot 0{,}006 = 0{,}72\%$. Ist die Konzentration größer, so ist entweder zu viel Essigsäure oder zu wenig Wasser in der Kammer. Ersteres macht sich leicht an der zu starken sauren Reaktion der aus den Kammern abfließenden Bleizuckerlösung und dem zu großen Bleigehalt bemerkbar (die überschüssige Essigsäure greift das Bleiweiß an). Das Niveau in den Essigsäureverdampftöpfen soll immer möglichst dasselbe bleiben. Ein Mangel an Wasser und Kohlensäure macht sich auch dadurch bemerkbar, daß sich in den Kammern Stalaktiten von essigsaurem oder gar basisch essigsaurem Blei absetzen. Es ist indes große Sorge dafür zu tragen, daß nicht zu viel Kohlensäure in die Kammern gelangt, da sich sonst das Bleioxydhydrat, dessen Anwesenheit die Deckkraft des Bleiweißes bedingt, in Bleicarbonat umsetzt. Die bessere Deckkraft eines an Oxydhydrat reicheren Bleiweißes hat seinen Grund darin, daß das Bleicarbonat kristallinische Struktur besitzt, während das Oxydhydrat amorph ist.

Hat die Kammer bei der ersten Revision, die etwa nach 14 Tagen vorgenommen wird, nicht angesetzt, d. h., sind die Bleitafeln nicht in befriedigender Weise durchgefressen, so liegt der Grund entweder in der Anwendung von zu hartem Blei oder von schwefelhaltigem Koks oder auch schließlich in nicht genügender Luftzufuhr. Im ersten Falle ist ein Ausräumen und eine neue Beschickung der Kammer mit weichem Blei unvermeidlich, wenn die Kammer nicht unverhältnismäßig lange im Betriebe bleiben soll; im zweiten Falle (ob derselbe vorliegt, wird eine Prüfung der das Blei bedeckenden weißen Schicht auf Bleisulfat ergeben) empfiehlt sich gründliches Auswaschen der Kammer mit Wasser;

[1]) Wagners Jahresbericht 1872, 239.
[2]) Chem. Centralbl. 1872, 139.
[3]) Chem.-Ztg. **22**, 589; **24**, 767, 793; Diese Z. 1900, 1185.
[4]) Chem. Industr. 1881, 341.

im dritten ist es das rationellste, durch Umbau der Kanäle für genügende Luftzufuhr im Verhältnis zum Essig zu sorgen.

Es kommt vor, daß das Kammerbleiweiß nach der gewohnten Zeit einen gelblichen oder rötlichen Stich hat. Dies deutet auf die Bildung von Bleisuboxyden infolge zu kurzer Dauer der Einwirkung der Essigsäure auf zu hartes Blei hin. Dem Übelstand ist durch nochmalige Inbetriebsetzung der Kammer abzuhelfen.

Beim Schlämmprozeß ist das im Bleiweiß haftende Bleiacetat mit Soda auszufällen. Zur einfachen Kontrolle direkt im Betriebe, die man auch dem Meister überlassen kann, empfiehlt sich Prüfung des Schlämmwassers mit Jodkaliumlösung auf Bleizucker (Fällung von gelbem Jodblei), bei Abwesenheit desselben Prüfung mit einem Tropfen Phenolphtaleïn auf Alkalität (Sodaüberschuß) und in diesem Falle Neutralisieren mit einer schwachen ($^1/_{10}$-n.) Salzsäure bis zur Entfärbung zum annähernden Feststellen des Sodaüberschusses. Ein Gehalt des Bleiweißes an Bleizucker beeinträchtigt die Deckkraft und bewirkt ein zähes Zusammenhaften der Farbe in den Filtrierbottichen, während sich eine gute Ware mit dem Spaten glatt ausstechen läßt.

Das Bleiweiß darf nicht zu stark getrocknet werden, da es sonst leicht einen Stich ins Gelbliche oder Bräunliche annimmt. Die Temperatur in den Trockenkammern ist auf 70—80° zu halten.

3. Bleiglätte- und Nitritdarstellung.

Die Temperatur in den Schmelzkesseln ist die des schmelzenden Bleies (ca. 330°). Das Blei wird in dünne Tafeln gegossen und nach und nach in geringem Überschuß in den geschmolzenen Salpeter eingetragen. Die Schmelzen müssen nach Beendigung der Beschickung noch ca. 20 Minuten kochen, um den Prozeß zu Ende zu führen. Er ist beendigt, wenn die ursprünglich gelb gefärbte Schmelze braun geworden ist.

Zur Kontrolle des Betriebes ist der Tagesdurchschnitt der unausgelaugten Schmelzen, sowie des rohen Nitrits, besser noch jede einzelne Schmelze, zu untersuchen, erstere auf metallisches Blei, letztere auf ihren Gehalt an Reinnitrit.

Zur schnellen Untersuchung auf metallisches Blei wägt man 10 g der Schmelze in einem kleinen trockenen Becherglase ab, löst die Glätte in ca. 30%iger Essigsäure, dekantiert, wäscht mit Wasser aus, trocknet bei 100—130° und wägt das Blei in dem Becherglase zurück. Das Gewicht des gefundenen Bleies mit 10 multipliziert, ergibt den Prozentgehalt der Schmelze an metallischem Blei. Derselbe soll höchstens 10% und mindestens 3—5% betragen.

Zur Untersuchung der rohen Nitritschmelze bereite man sich eine Lösung von 3,156 g Kaliumpermanganat i. l. Man stelle die Lösung ein mit einer Auflösung von 0,28 g Klavierdraht unter Anwendung eines Bunsenventils. Ist die Permanganatlösung richtig, so werden zur Oxydation der 0,28 g Eisen genau 50 ccm gebraucht. Von der Nitritschmelze löse man 3,45 g i. l.

Zur Titration nehme man 50 ccm dieser Nitritlösung, verdünne sie in einem starkwandigen Becherglase mit etwa $^1/_2$ l warmen dest. Wassers (60°) (die Lösung darf nicht mehr wie 0,345 g i. l. enthalten, da sonst beim Ansäuern mit Schwefelsäure das Entweichen von salpetriger Säure nicht ausgeschlossen ist), setze etwas verd. Schwefelsäure hinzu und lasse aus einer Bürette von der Permanganatlösung unter stetem Umrühren bis zur bleibenden Rotfärbung zufließen. Die verbrauchte Anzahl Kubikzentimeter $KMnO_4$-Lösung mit 2 multipliziert, ergibt den Gehalt der Schmelze an Reinnitrit. Die Schmelzen haben bei guter Arbeit und gutem Salpeter einen Gehalt von 94—96% $NaNO_2$.

Bei der Ausfällung des Bleies aus der Nitritlauge ist dafür Sorge zu tragen, daß nicht zu viel Kohlensäure eingeleitet wird, da sonst infolge der leichteren Löslichkeit des Bleicarbonats in kohlensäurehaltigem Wasser ein Teil des bereits ausgefällten Bleies wieder in Lösung gehen würde.

Zur Prüfung, ob alles Blei ausgefällt ist, versetzt man eine Probe der Lauge vorsichtig mit verd. Schwefelsäure. Zunächst wird das Nitrit zerstört, dann wird bei Anwesenheit von Blei ein weißer Niederschlag von Bleisulfat entstehen. In diesem Falle ist mit dem Einleiten der Kohlensäure fortzufahren.

Zur Untersuchung des versandtfertigen Nitrits löse man 4,58 g $KMnO_4$ i. l. Man stelle die Lösung ein mit einer Auflösung von 0,3246 g Klavierdraht in 200 ccm dest. Wasser und 2 ccm konz. Schwefelsäure. Ist die Chamäleonlösung richtig, so werden zur Oxydation der 0,3246 g Eisen genau 40 ccm $KMnO_4$-Lösung gebraucht.

Von der zu untersuchenden Nitritprobe löse man 4 g im Liter. Zur Titration verdünne man 20 ccm der Permanganatlösung (hat man zur Oxydation der 0,3246 g Eisen mehr oder weniger gebraucht als 40 ccm, so ist die Anzahl der mehr oder weniger verbrauchten ccm zu halbieren und als Korrektur zu den angewendeten 20 ccm hinzu-, bzw. davon abzuzählen) mit ca. $^3/_4$ l warmem, destilliertem Wasser von ca. 60°, setze 4—5 ccm konz. Schwefelsäure hinzu und lasse unter ständigem Umrühren aus einer Bürette die Nitritlösung bis zur Entfärbung zufließen.

Verbrauch von $KMnO_4$	Gehalt des Nitrits	Verbrauch von $KMnO_4$	Gehalt des Nitrits
25,0 ccm	100,0% $NaNO_2$	26,1 ccm	95,8% $NaNO_2$
25,1 „	99,6 „ „	26,2 „	95,4 „ „
25,2 „	99,2 „ „	26,3 „	95,0 „ „
25,3 „	98,8 „ „	26,4 „	94,7 „ „
25,4 „	98,4 „ „	26,5 „	94,4 „ „
25,5 „	98,0 „ „	26,6 „	94,0 „ „
25,6 „	97,6 „ „	26,7 „	93,6 „ „
25,7 „	97,2 „ „	26,8 „	93,3 „ „
25,8 „	96,8 „ „	26,9 „	92,9 „ „
25,9 „	96,5 „ „	27,0 „	92,6 „ „
26,0 „	96,1 „ „		

Das Nitrit des Handes ist 96—98%ig. Zur Kontrolle des Betriebes empfiehlt sich die tägliche Feuchtigkeitsbestimmung des getrockneten Nitrits (durch Trocknen im Luftbad bei 160°), sowie eine Salpeterbestimmung (Zerstören des Nitrits mit einer konz. kochenden Lösung von Chlorammonium, bis das Entweichen von Stickstoff aufhört, und darauffolgender Stickstoffbe-

stimmung im Nitrometer). Der Gehalt an Salpeter soll höchstens 1% betragen. Die Bestimmung wird übrigens zweckmäßig schon in der Rohschmelze vorgenommen. Ich verweise hierbei auf einen Artikel von S. Gailhat in den Chem. News 82, 87; Ref. dieser Zeitschrift 1900, 1185: „Die gasometrische Bestimmung von Nitriten in Gegenwart von Nitraten und anderen löslichen Salzen".

4. Akkumulatorenglätte.

Die Akkumulatorenglätte muß frei sein von metallischem Blei und darf höchstens 0,006% Chlor enthalten. Die Nitritschmelzen werden deswegen mit destilliertem (Kondens-) Wasser ausgelaugt. Die Prüfung auf metallisches Blei ist bereits angegeben. Zur Untersuchung auf Chlor wägt man 100 g ab, löst in verd. Salpetersäure von 1,24 spez. Gew., filtriert von etwa ungelöst gebliebenem Bleisulfat und sonstigen Verunreinigungen ab, versetzt mit $^1/_{10}$-n. Silbernitratlösung im Überschuß, läßt über Nacht an einem mäßig erwärmten Ort zum Absitzen stehen, dekantiert und filtriert durch ein bei 100° getrocknetes und gewogenes Filter ab, wäscht mit heißem destillierten Wasser aus, bis das Filtrat nicht mehr auf Blei reagiert, trocknet bei 100° und wägt das Filter mit dem Chlorsilber zurück. Das Gewicht des Chlorsilbers, multipliziert mit 0,247, ergibt den Prozentgehalt der Glätte an Chlor.

5. Bleiweiß nach dem französischen (Trommel-) Verfahren.

Die zur Darstellung des basischen Bleiacetats verwendete Bleiglätte muß vorher calciniert werden, um das metallische Blei möglichst vollkommen zu oxydieren und das Bleisuperoxyd, von dem die rohe Nitritglätte bis zu 8% enthalten kann, zu zerstören. Zur Prüfung auf die erreichte Neutralität (genügenden Kohlensäurezusatz) benutzt Pfund[5]) eine 1%ige Quecksilberchloridlösung. Dieselbe bewirkt in einer Lösung von basischem Bleiacetat einen weißen Niederschlag, der je nach dem basischen Charakter der Flüssigkeit stärker oder schwächer auftritt. Beim Schlämmprozeß ist auf Bleizucker, wie auf metallisches Blei nach den bereits angegebenen Methoden zu prüfen. Auch empfiehlt sich eine Prüfung auf Bleisulfat (qualitativ), welches sowohl durch die Kohlensäure, als auch durch einen Gehalt der Nitritglätte an Bleisulfat (durch Sulfate im Salpeter) in das Bleiweiß hineinkommen kann. Man löst eine Probe des Bleiweißes in verd. Salpetersäure, bis die Kohlensäureentwicklung aufhört; ein Gehalt an Bleisulfat macht sich durch eine mehr oder minder stark auftretende Trübung oder einen Niederschlag bemerkbar. Man gewinnt daher bei Anwendung gleicher Mengen Bleiweiß und Salpetersäure ein wenigstens annähernd genaues Bild über die Menge des vorhandenen Bleisulfats.

Häufige Verunreinigungen des im Handel vorkommenden Bleiweißes sind Schwerspat, Gips, Kreide. Man löst in verd. Salpetersäure und prüft Rückstand wie Filtrat nach bekannten Methoden. Es kommen Bleiweißsorten in den Handel mit bis zu 80% Verunreinigungen. Das sogenannte Kremserweiß ist ein mit Gummi versetztes Bleiweiß. Zur Wertbestimmung des unverfälschten Bleiweißes genügt und ist am schnellsten ausführbar eine Kohlensäurebestimmung in einem der bekannten Kohlensäurebestimmungsapparate. Der Gehalt schwankt zwischen 11 und 14%.

6. Mennige.

Die Temperatur in den Mennigöfen soll 300—350° nicht übersteigen, da man bei höherer Temperatur Gefahr läuft, daß die Mennige zurückgeht, d. h. den aufgenommenen Sauerstoff wieder abgibt und Glätte zurückbildet.

Bei der als Anstrichfarbe in den Handel gehenden Mennige kommt es nur auf den Farbeton an und eventuell auf die Feinkörnigkeit und Schwebefähigkeit. Man suspendiert gleiche Mengen, etwa 10 g, von den zu vergleichenden Proben im engen, gleich hohen und gleich weiten graduierten Zylindern und notiert die Zeiten, in denen sich die Mennige von 10 zu 10 ccm gesetzt hat. Je feiner die Mennige gebeutelt ist, um so länger bleibt sie suspendiert. Auch eine etwaige Verunreinigung läßt sich bei diesem Versuch erkennen, da sie in der Regel infolge ihres geringern spez. Gewichts sich von der Mennige trennt und länger im Wasser suspendiert bleibt.

Die zur Glasfabrikation verwendete Glätte und Mennige muß absolut frei sein von Verfälschungen, sowie von Eisen und Kupfer. Man löst in Salpetersäure von 1,24 spez. Gew., setzt Oxalsäure hinzu, bis alles Superoxyd gelöst, und prüft einen ev. Rückstand, sowie einen Teil des Filtrats nach bekannten Methoden auf Schwerspat, Eisenoxyd, Ziegelmehl usw. Kupfer macht sich durch die blaue Färbung beim Versetzen des Filtrats mit überschüssigem Ammoniak bemerkbar. Auf Eisenoxyd prüft man mit Rhodankalium oder gelbem Blutlaugensalz nach Ausfällen des Bleies mit Schwefelsäure. Analog der Bestimmung des Eisens und Kupfers im Blei nach Neujean[6]).

Am häufigsten wird die Mennige mit Schwerspat versetzt oder gestreckt. Im Handel kommen verschiedene Qualitäten mit 25—65% Spat vor. Zur quantitativen Bestimmung desselben verwendet man je nach der Reinheit der Mennige (eine Prüfung im Reagensglase gibt eine annähernde Aufklärung darüber) 1—2 g, versetzt dieselben mit 20—30 ccm Salpetersäure von 1,24 spez. Gew., erhitzt gelinde, bis alle Bleiglätte gelöst, und gibt zur Reduktion des Bleisuperoxyds auf 1 g Mennige 25 ccm Oxalsäurelösung hinzu, kocht, bis alles Superoxyd gelöst, dekantiert, filtriert, wäscht mit heißem Wasser aus und wägt den Rückstand zurück.

Im Betriebe kommen Spatbestimmungen mit stark wechselndem Gehalt vor, da die beim Beuteln im Sieb zurückbleibende Mennige zwecks Ansetzens einer neuen Charge vorher auf ihren Spatgehalt untersucht werden muß. Hier schwankt

[5]) Dingl. Journ. 216, 336.

[6]) Chem. Centralbl. 1872, 239.

die zur Bestimmung zu verwendende Menge zwischen 1—20 g, je nach der Reinheit des Materials.

Die Zündwarenfabriken reflektieren auf einen bestimmten Gehalt an Bleisuperoxyd, weshalb die an dieselben zum Versand kommende Ware auf PbO_2 untersucht werden muß. Ich verweise hierzu auf meinen Artikel in Nr. 33, Jahrgang 1901 der Zeitschrift. Der Bleisuperoxydgehalt beträgt bei der handelsüblichen technischen Mennige 28—30%, bei besseren Sorten, der Orangemennige, bis zu 33%.

Die Orangemennige wird aus dem nach dem Trommelverfahren gewonnenen Bleiweiß gebrannt, da dieses dem Kammerbleiweiß an Güte nachsteht. Der Betrieb ist daher zu kontrollieren auf vollständiges Abbrennen der Kohlensäure. Die Orangemennige ist lockerer wie die gewöhnliche und besitzt eine lebhaftere Farbe.

Die Kraftwerke am Niagara.

Von Fritz Krull, Civilingenieur, Paris.

(Eingeg. am 13.9. 1904.)

Die gewaltigste Wasserkraft der Welt, die der Fälle des den Eriesee mit dem Ontariosee verbindenden Niagaraflusses, wird bekanntlich seit einigen Jahren durch mehrere Gesellschaften in Turbinenanlagen nutzbar gemacht, die, wenn sie auch nur einen geringen Teil der verfügbaren Kraft ausmachen, dennoch ganz außerordentliche Leistungen aufweisen und des allgemeinen Interesses wert sind, um so mehr, als die Riesenturbinen, die in diesen Anlagen laufen, zu einem großen Teile europäischen, speziell deutschen und schweizerischen Ursprungs und ein glänzendes Zeugnis für die Leistungsfähigkeit unseres Maschinen- bzw. Turbinenbaues sind.

Zurzeit sind es sieben Gesellschaften, die am Niagara Werke entweder bereits im Betriebe haben, oder errichten oder zur Erbauung von Werken die behördliche Konzession haben. Es sind dies auf der amerikanischen (rechten) Seite die Niagara Falls Power Co., die Niagara Falls Hydraulic Power and Mfg. Co. die Lower Niagara River Power Co. und die Niagara County Irrigation and Water Supply Co., auf der kanadischen (linken) Seite die Canadian Niagara Power Co., die Ontario Power Co. und die Toronto and Niagara Power Co.

Die aus der „Niagara Cataract Construction Co." hervorgegangene Niagara Falls Power Co. war die erste, die es unternahm, die Wasserkräfte des Niagara durch Turbinen in Elektrizität umzusetzen. Ihre unter der technischen Leitung von Cl. Herschel, Dr. Selless, Lord Kelvin, Rowland und Forbes geschaffene Anlage umfaßt zwei Kraftwerke (1 u. 2 der Karte), von denen das ältere 10 von Faesch & Piccard in Genf entworfene und von J. P. Morris & Co. in Philadelphia gebaute Fourneyron-Doppelturbinen von je 5000 PS. enthält, das neuere 11 von Escher, Wyss & Co. in Zürich konstruierte und zum Teil auch gebaute Francis-Turbinen von 5500 PS. — Die beiden Kraftwerke liegen am Oberwasserkanal (3 der Karte), der oberhalb der Fälle abzweigt und 520 m lang, 76 m breit und 3,7 m tief ist; durch einen 2265 m langen Tunnel (4), der von den etwa 55 m tiefen Turbinenschächten der Kraftwerke ausgeht, wird das Abwasser wieder in den Niagara abgeleitet. — Die Turbinen des ersten Werkes betreiben jede unmittelbar einen Zweiphasenstrom-Generator (mit äußerem, umlaufendem, 12poligem Magnetkörper) von 3700 KW. bei 2400 Volt und 25 Per.-Sek. mit 250 Uml.-Min. Von den Turbinen des zweiten Werkes betätigen sechs ebensolche Generatoren und die übrigen fünf je einen Zweiphasenstrom-Generator (mit innerem, umlaufendem Magnetrad) von 3750 KW. — Durch Transformatoren wird der Strom für die Fernleitungen nach Buffalo, Tonawanda, Lockport auf 22000 Volt Spannung erhöht, sowie durch rotierende Umformer in Gleichstrom für chemische Fabriken und Straßenbahnen. — Von der vollen Leistung von 105000 bis 110000 PS. der zuerst 1895 dem Betriebe übergebenen Werke waren bereits anfangs 1903 80000 PS. abgegeben.

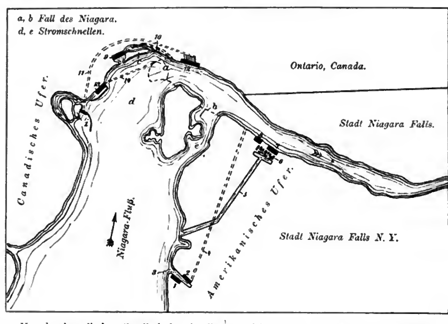
Die Niagara Falls Hydraulic Power and Mfg. Co., an deren Spitze der Deutsch-Amerikaner A. Schoelkopf und der Ingenieur W. J. Johnson stehen, leitet durch einen die Stadt Niagara Falls durchschneidenden Oberwasserkanal (5) von 1350 m Länge, 30 m Breite und 4,13 m Tiefe das Wasser von oberhalb der Fälle zunächst zu einem Verteilbecken, das nahe am Ufer des unteren Niagara liegt, und um das herum sich eine große Anzahl von Mühlen, chemischen Fabriken, Papierfabriken (6) usw. niedergelassen haben, die ihre eigenen Turbinen besitzen. Von dem Verteilbecken strömt das Wasser dann durch Druckrohre den unmittelbar am Ufer liegenden beiden Kraftwerken (7 u. 8) der Gesellschaft zu. Das erste Werk (7) wurde 1896 im November dem Betriebe übergeben; das zweite Werk (8) ist noch im Bau befindlich. — Das erste Werk enthält 14 Francis-Doppelturbinen und zwar fünf von je 2900 PS. bei 250 Uml.-Min., eine von 2800 PS. bei 250 Uml.-Min., vier von je 2300 PS. bei 250 Uml.-Min., drei von je 1650 PS. bei 250 Uml.-Min., eine von 1900 PS. bei 300 Uml.-Min. — Diese Leistung von etwa 33000 PS. wird auf 27 Dynamomaschinen übertragen von 200 bis 1000 KW. Leistung, die alle Gleichstrom von 135, 175, 300 und 325 Volt für elektrochemische Betriebe erzeugen mit Ausnahme von zwei Gleichstrommaschinen, die Strom von 550 Volt für Straßenbahnen liefern, und einer Wechselstrommaschine von 22000 Volt für Beleuchtungszwecke. Im ganzen liefert das Werk 20180 KW. — Das neue Werk bekommt 10 Turbinensätze von je 8000 PS., deren jeder sein eigenes Zuleitungsdruckrohr vom Verteilbecken bekommt. — Die Gesamtleistung beider Werke wird rund 110000 PS. betragen.

Von der dritten Gesellschaft, der Lower Niagara River Power Co., ist noch nichts in Angriff genommen und auch nichts bekannt geworden. Sie hat die Konzession zu einer Wasserkraftanlage von 200000 PS. und soll über hinreichende Mittel verfügen.

Wie soeben bekannt wird, ist im Juli d. J.

mit der Niagara County Irrigation and Water Supply Company ein weiteres Unternehmen zur Ausnutzung der Wasserkraft des Niagara ins Leben getreten, die 150000 PS. dem Niagara entnehmen will. Dem Kraftwerke der Gesellschaft, die mit einem Kapital von 10 Mill. Doll. arbeitet, wird das Wasser durch einen 11,5 km langen, 36,5 m breiten und 6 m tiefen Kraftkanal zugeleitet; die Turbinen werden in einem 90 m tiefen Schachte stehen. Dies Gefälle ist das größte unter den bei den Niagara-Kraftwerken vorkommenden und übertrifft das der Niagara Falls Power Company um etwa 42 m. Näheres über die Lage und die Ausrüstung des neuen Kraftwerkes ist noch nicht bekannt.

je 10000 PS. Aufstellung. Sie laufen mit 250 Uml.-Min. und nutzen 40 m Gefälle aus. Jede der Turbinen trägt auf ihrer vertikalen Welle direkt gekuppelt eine Drehstromdynamo von 12000 Volt bei 25 Per.-Sek. mit innerem, umlaufendem Magnetrad. Die Spannung von 12000 Volt wird entweder direkt verwendet oder je nach der Länge der Fernleitung auf 22000, 40000, 60000 Volt umgeformt. Auch kann der erhaltene Dreiphasenstrom durch die Scottsche Schaltung in Einphasentransformatoren auf zwei Phasen umgeschaltet werden und dann mit dem Zweiphasenstrom der Niagara Falls Power Co. parallel arbeiten. — Später sollen noch weitere fünf oder, wenn nötig, sechs Turbinen derselben Art aufgestellt werpen.



Von den kanadischen Gesellschaften ist die Canadian Niagara Power Co., an deren Spitze W. H. Beatty und William B. Rankine stehen, mit der Niagara Falls Power Co. eng verbunden, da sie von denselben Geldleuten gegründet ist. Von den „Queen Victoria Niagara Falls Park Commissioners" ist der Gesellschaft die Erlaubnis zur Errichtung einer Kraftanlage von 100000 PS. erteilt, von denen im ersten Ausbau 50000 PS. zur Ausführung kommen. — Von einem bei der Cedarinsel (c) durch Kunstbauten hergestellten Oberwasserbecken von etwa 150 m Länge tritt das Wasser in das Kraftwerk (9), das über einem 6,4 m breiten und 52 m tiefen Turbinenschacht errichtet ist, dessen Länge vorläufig 81 m beträgt, später aber vergrößert werden soll. Ein 670 m langer Tunnel (10) führt das Abwasser unmittelbar unter dem Horse Shoe Fall (a) zum Niagara zurück. — Im Turbinenschacht finden vorläufig fünf von Escher, Wyß & Co. konstruierte Franzis-Doppelturbinen von

Die Ontario Power Co., geleitet von John J. Albright, darf 150000 PS. dem Niagara entnehmen und außerdem von dem bei Niagara Falls in den Niagara einmündenden Wellandflusse 125000 PS. Die bei den Dufferininseln (i) oberhalb der Fälle beginnende Oberwasserleitung (11) besteht aus drei unterirdisch verlegten, je $5^1/_2$ m weiten Druckrohren, die in offene Steigrohre mit Überlauf endigen. Die Länge der oberhalb des am unteren Niagara gelegenen Turbinenhauses (12) ausmündenden Druckrohre ist fast 2 km. Von der Ausmündungsstelle leiten dann weniger weite Rohre das Wasser je einer Turbine zu. — Die Turbinen, die von J. M. Voith in Heidenheim geliefert, und von denen vorläufig drei aufgestellt werden, sind Francis-Doppelturbinen mit horizontaler Achse von je 11400 PS. bei 53,4 m Gefälle und $187^1/_2$ Uml.-Min. Die noch im Bau begriffene Anlage soll 18 solcher Turbinen bekommen, so daß sie etwa 200000 PS. leisten wird. Über die

elektrische Einrichtung des Werkes ist bisher nichts bekannt geworden.

Die Toronto and Niagara Power Co. hat das Recht erhalten, 125000 PS. dem Niagara zu entnehmen, und außerdem das Recht, die Kraft nach dem etwa 120 km entfernten Toronto leiten zu dürfen. Die von Mackenzie, Pellat und Nicholls geleitete Gesellschaft erbaut jetzt oberhalb der Fälle ihr Kraftwerk (13) neben dem, durch einen im Niagara aufgeführten Damm bergestellten, Oberwasserbecken. Der Turbinenschacht ist etwa 6,7 m breit und wird bei vollem Ausbau etwa 127 m lang sein. Das ausgenutzte Gefälle ist etwa 43½ m. Parallel zum Schacht laufen beiderseits zwei Unterwasserstollen für je fünf und sechs Turbinen; sie vereinigen sich etwa 80 m hinter dem Schacht zu einem einzigen Ablauftunnel (14) von etwa 700 m Länge, 8 m Höhe und 7 m Breite mit etwa 5% Gefälle, der unter dem Flußbett des Niagara hinläuft und in der Krümmungskehle des Horse Shoe Falls (a) in den Niagara einmündet. — Das Kraftwerk soll 11 Turbinen von 12500 PS. bekommen, über die näheres noch nicht bekannt ist. Die mit den senkrechten Turbinenwellen direkt gekuppelten Stromerzeuger sind besonders für die Speisung der Fernleitung nach Toronto bestimmt.

Zum Schluß möge noch eine kurze Notiz über die Ausnutzung der Wasserkräfte in den verschiedenen Haupt-Industriestaaten der Erde Platz finden.

Nordamerika steht mit 527500 PS. obenan; dann folgen Kanada mit 228300 PS., Italien mit 210000 PS., Frankreich mit 161350 PS., die Schweiz mit 133300 PS., Deutschland mit 82000 PS., Schweden mit 71000 PS. und Großbritannien mit 12000 PS.

Sitzungsberichte.

Chemische Gesellschaft Rom.

Sitzung 12./6. Vors. Prof. Cannizzaro. E. Mameli berichtet über Methylpiperonyläther. Für die noch nicht untersuchte Verbindung, welche als sekundäres Produkt bei der Reaktion zwischen Piperonylaldehyd und Magnesiumjodmethylat sich bildet, wurde vom Redner die Formel

$$\begin{array}{c} CH_2 \cdot O_2 \cdot C_6H_3 \cdot CH \cdot CH_3 \\ | \\ O \\ | \\ CH_2 \cdot O_2 \cdot C_6H_3 \cdot CH \cdot CH_3 \end{array}$$

bewiesen, da sie sich in der Wärme in Wasser und Piperonyläthylen spaltet.

Paternò und Spallino haben Oktylfluorid durch Wirkung von trockenem Silberfluorid auf Normaloktyljodid dargestellt. Flüssigkeit, spez. Gewicht 0,798 um 0°, Kp. 130—134°.

G. Mazzara hat Trichlorbrompyrrol durch Wirkung von Sulfurylchlorid und Brom auf eine ätherische Lösung von Pyrrol erhalten. Sein Methyläther, mit Salpetersäure oxydiert, liefert Chlorbrommaleïnimid.

A. Sanna berichtet über die Wirkung von Bromdinitrobenzol auf Glykokoll, es entsteht Dinitrophenylaminoessigsäure (gelbliche Nadeln, F. 112°).

G. Gallo spricht über eine neue Bestimmung des Tellurs auf elektrolytischem Wege. Man wägt das Tellur in einer Classenschen Platinschale, fügt 10 ccm Schwefelsäure unter gelindem Erwärmen hinzu, versetzt mit ein wenig ausgekochtem Wasser und läßt in einem Strome Kohlensäure erkalten. Man fügt dann 100 ccm einer Natriumpyrophosphatlösung in der Wärme hinzu, bis eine vollständige Lösung stattfindet. Man elektrolysiert mit einem Strom von $ND_{100} = 0,025$ und 1,8—2,0 Volt. Sobald ein Tropfen der Lösung keine braune Färbung mit Zinnchlorür mehr hervorruft, ist die Reaktion vollendet. Man wäscht mit ausgekochtem Wasser, dann mit absol. Alkohol und Äther.

G. Bruni und F. Finzi berichten über ihre Studien über Racemie, welche sich im wesentlichen auf das Verhalten der kryohydratischen Kurven zweier optischer Antipoden beziehen. Die Art der Kurven erlaubt zu entscheiden, ob eine Verbindung, eine Racemverbindung, vorliegt oder nicht.

L. Balbiano spricht dann über die wissenschaftliche Entwicklung von Alexander William Williamson. *Bolis.*

V. Recchi spricht über die Analyse von Zündsatzgemischen. Die Analyse der gewöhnlichen Zündsatzmischungen, welche meistens aus Knallquecksilber, Schwefelantimon und Kaliumchlorat bestehen, denen manchmal noch Kaliumnitrat, Graphit, Glaspulver usw. hinzugefügt werden, stößt oft auf Schwierigkeiten. Verf. hebt die Unannehmlichkeiten der gewöhnlichen analytischen Methoden hervor und beschreibt eine von ihm vorgeschlagene Methode, welche in der Behandlung der zu prüfenden Substanz mit Schwefelwasserstoff besteht. Das Knallquecksilber wird hierbei in Schwefelquecksilber übergeführt.

Die abgewogene, in Wasser suspendierte Substanz wird auf dem Wasserbade erwärmt und nach dem Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure mit Schwefelwasserstoff behandelt. Man filtriert und wäscht mit Schwefelwasserstoffwasser aus. Im Filtrat werden Chlorat und Nitrat nach den bekannten Methoden bestimmt. Der Filterrückstand, welcher hauptsächlich aus Antimonsulfid und Quecksilbersulfid besteht, wird in einer Schale mit einer konz. Lösung von Schwefelnatrium und Natriumhydroxyd behandelt, wobei die Sulfide in Lösung gehen und von dem ungelöst bleibenden Glase oder Graphit abfiltriert werden. *Cl.*

Sitzung 26./6. Vors. Prof. Cannizzaro. Antony und Magri berichten über flüssigen Schwefelwasserstoff als Lösungsmittel. Flüssiger Schwefelwasserstoff ist eine farblose, durchsichtige, sehr bewegliche Flüssigkeit, welche keineswegs die so energische Affinität des gas-

förmigen Schwefelwasserstoffs besitzt. Z. B. mischt sich flüssiges Schwefligsäureanhydrid in allen Verhältnissen mit flüssigem Schwefelwasserstoff, ohne die geringste Reaktion hervorzurufen. Die Metalle, welche leicht die entsprechenden Sulfide bilden, werden von flüssigem H_2S nicht angegriffen, auch die stärksten Oxydationsmittel, wie Permanganat, Chromsäure usw., werden nicht reduziert. Flüssiger H_2S verhält sich dem Wasser keineswegs so ähnlich, wie man nach seiner chemischen Zusammensetzung voraussetzen könnte. Er besitzt keine dissoziierende Eigenschaft, vielmehr ähnelt er in seinem Verhalten dem Benzol, Äther und Schwefelkohlenstoff.

Tarugi hat die Ursache der rötlichen Färbung untersucht, welche im Chlorkalk durch gelinde Wärme oder Einwirken von Kohlensäure entsteht. Wahrscheinlich ist sie auf die Bildung eines Salzes der hypothetischen Eisensäure zurückzuführen.

Derselbe spricht über die große Empfindlichkeit der Reaktion zwischen Quecksilber und Aluminium, d. h. der Bildung des Aluminiumamalgams. Nach dem Redner ist metallisches Aluminium das beste Absorptionsmittel für Quecksilber. Er hat Atemmasken fabriziert, welche von großem Nutzen für die in Quecksilberwerken beschäftigten Arbeiter sein werden. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Netz von Aluminiumdraht.

G. Bargellini hat bewiesen, daß die Fluoreszenz der Naphtalsäure $C_{10}H_6(1,8)(COOH)_2$ und des Naphtalimids $C_{10}H_6(1,8)(CO)_2NH$ kleiner wird, wenn Benzol- oder Imidwasserstoffatome durch Alkylgruppen substituiert werden.

Paternò und Pannain haben Kaliumcyanat elektrolytisch dargestellt. Die Bildung desselben findet durch Elektrolyse von Cyankalium in Gegenwart von 56 g Kaliumhydrat im Liter statt. Die Ausbeute beträgt bis 80%.

Mameli hat durch Wirkung von Magnesiumäthyl auf Piperonal eine neue Verbindung:

```
             CH
      O — C/ \\CH
H2C<    ||     |       OH
      O — C  \\C — CH<
             CH         CH2·CH3
```

Äthylpiperonylalkohol

erhalten. (Ölartige Flüssigkeit, welche um 172 bis 176° unter 20 mm Druck siedet.) Wenn man Äthylpiperonylalkohol bei gewöhnlichem Druck destilliert, erhält man Isosafrol

$$CH_2\cdot O_2\cdot C_6H_3\cdot CHOH\cdot CH_2\cdot CH_3 \rightarrow CH_2\cdot O_2\cdot C_6H_3\cdot CH:CH\cdot CH_3 + H_2S.$$

Oddo berichtet über die Wirkung von Magnesiumalkylverbindungen auf Pyridin und Chinolinbasen, welche die Bildung von Verbindungen, welche die allgemeine Zusammensetzung $(Py)_2\cdot IMgR\cdot(C_2H_5)_2O$ besitzen (wenn man Magnesiumalkyljodid und ätherische Lösung angewandt hat). Derselbe spricht über die Einwirkung von Magnesiumphenyljodid auf Acetylen, welche die Bildung von einem festen Kohlenwasserstoffe (F. 213—214°) und zweier Flüssigkeiten (Kp. 155° und 196—200° bei 10 mm) zur Folge hat. Nitrobenzol und Äthylmagnesiumjodid liefern ferner nach dem Redner Äthylanilin

$$C_6H_5\cdot NH\cdot C_2H_5.$$

Sitzung 10./7. Vors. Prof. Cannizzaro. Chilesotti berichtet über zwei neue komplexe Molybdänsalze. Das eine, $Mo(SCN)_6K_3\cdot 4H_2O$ gelbe, wasserlösliche Kristalle, wurde durch Einwirkung von Kaliumsulfocyanat über Kaliummolybdänchlorid, K_3MoCl_6, erhalten und ist den schon bekannten Chrom-, Eisen-, Aluminium-Sulfocyanaten vollkommen analog.

Das zweite, $Mo(CN)_8K_4\cdot 2H_2O$, entsteht durch Einwirkung einer Kaliumcyanidlösung auf $MoCl_6K_3$, gelbe, in Wasser sehr lösliche Kristalle.
Bolis.

Sitzung 24./7. Vors. Prof. Cannizzaro. E. Pannain berichtet über die quantitative Bestimmung der Alkalicyanide, -cyanate, -carbonate und -oxydhydrate in ihren Mischungen. Das Cyankalium des Handels enthält immer ein gewisses Quantum K_2CO_3 und KCNO, welches nebst dem oft vorhandenen KOH auch in der Praxis bestimmt werden kann. Redner schlägt vor, die Lösung des Gemisches mit einer bekannten Menge Silbernitrat zu fällen und das entstandene Silberoxyd und -carbonat durch einen Überschuß von Essigsäure zu lösen. Es bleibt Silbercyanid und -cyanat zurück. In einer zweiten Probe wird der Silberniederschlag mit Salpetersäure behandelt; dann bleibt nur Silbercyanid ungelöst. Aus den Werten für AgCN + AgCNO und für AgCN lassen sich die Zahlen für KCN und KCNO berechnen. Bestimmt man ferner das zur Gesamtfällung notwendige Silber und wiederholt die Bestimmung, nachdem man die CO_3-Ionen vorher durch $BaNO_3$ entfernt hat, so hat man die zur Berechnung von K_2CO_3 und KOH notwendigen Zahlen.

J. Giolitti und G. Agamennone haben gefunden, daß dem sogenannten grünen Uranfluorid die Formel $UOJ_2\cdot 2H_2O$ zukommt.

G. Bargellini hat die Wirkung der Temperatur auf die Fluoreszenz studiert und gefunden, daß das Steigen der Temperatur die Größe der Fluoreszenz herabsetzt, und umgekehrt. Z. B. die alkalischen Lösungen von p-Dimethylnaphtol und Dihydrodimethylnaphtol, welche in der Wärme keine Fluoreszenz zeigen, fluoreszieren in der Kälte schön blaugrün. Dasselbe gilt für Naphtylamid, Umbelliphoron usw.

G. Gallo spricht über das elektrochemische Verhalten des Tellurs. Nach dem Redner geht durch Wirkung des elektrischen Stromes Tellur fast nie als bivalentes Jon in Lösung, sondern fast immer als tetravalentes Jon. *Bolis.*

Referate.

I. 3. Agrikultur-Chemie.

P. Ehrenberg. Die bakterielle Bodenuntersuchung in ihrer Bedeutung für die Feststellung der Bodenfruchtbarkeit. (Landw. Jahrbücher 33, 1—139. Berlin.)

Im ersten Teil seiner Arbeit behandelt Verf. die bakterielle Bodenuntersuchung als Hilfsmittel zur Orientierung über die Stickstoffbewegung im Boden, nachdem er in der Einleitung einen Überblick über die bisherigen Bestrebungen und Methoden gegeben hat. Auf Grund von mit „normalen" Böden durchgeführten Untersuchungen gelangt er zu folgenden Ergebnissen, ohne jedoch für sie allgemeine Gültigkeit beanspruchen zu wollen: Einen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Virulenz und Menge der in einem Boden enthaltenen denitrifizierenden Bakterien bieten die durch geimpfte Giltaylösungen erhaltenen Denitrifikationszeiten, wobei letztere bei chemisch und physikalisch ähnlich gebauten Böden mit annähernd gleichem Gehalt an löslichen Kohlenstoffverbindungen zugleich als Vergleichsmaßstab für die Denitrifikationskraft dienen können. Das Verhalten der Giltaylösung kann bei weniger luftdurchlässigen, kohlenstoffreichen Böden nur für die Feststellung der Zahl und Virulenz der Bakterien, nicht aber der Denitrifikationskraft verwendet werden. Die Denitrifikations- und Fäulnisbakterien dürften in Leguminosenböden durch das Überwiegen der Knöllchenbakterien eine Schädigung erleiden, die indes bei Anbau anderer Pflanzen allmählich wieder verschwindet. Die Jahreszeit hat auf Virulenz und Menge der Denitrifikationsbakterien einen wesentlichen Einfluß, der für die Fäulnisbakterien lange nicht in diesem Maße besteht.

Die Fäulniskraft eines Bodens (angenähert durch Impfung von Peptonlösungen bestimmbar) läuft unter normalen physikalischen Verhältnissen ungefähr parallel dem Produkt aus Menge und Zersetzlichkeit des Humus. Sie ist bedingend für die Schnelligkeit, mit welcher der Boden organische Stickstoffdünger zersetzt und so neben der Nitrifikationskraft bestimmend für die Fähigkeit des Bodens, derartigen Dünger auszunutzen. Unter den organische Stickstoffsubstanzen zerstörenden Bakterienarten scheinen solche zu bestehen, die hierbei elementaren Stickstoff in wesentlichen Mengen freimachen. Das Produkt aus Zahl und Virulenz der verschiedenen untersuchten Bodenbakterienklassen erfährt mit großer Wahrscheinlichkeit fast in allen Fällen durch Mist- und Kalkdüngung eine Erhöhung.

Der zweite Teil der Abhandlung Ehrenbergs befaßt sich mit der bakteriellen Untersuchung abnormer Böden, ihren Ursachen und ihrer Behandlung. Von den Eigenschaften abnormer Böden ausgehend, bespricht er deren Behandlung mit Impfmitteln, die klimatische Behandlung, beide verbunden, gibt die hierdurch erreichten Erfolge, die Nachwirkungen der wichtigsten Behandlungsarten an, erörtert endlich die Ursache der Abnormität der Böden und die damit zusammenhängenden Gründe für die durch Klimaänderungen erzielten Wirkungen. Die Ergebnisse, zu welchen er hierbei gelangt, sind folgende:

Der Begriff „bakteriell abnorme" Böden ist fallen zu lassen, da Kalkmangel die Hauptursache der bei diesen beobachteten auffälligen Erscheinungen ist. Impfungen mit verschiedensten Bodenbakterien (Knöllchenerreger ausgenommen) wiesen auch in Verbindung mit Kalk- und Mistzusatz keine nennenswert günstige Wirkung, auf. Für Vegetationsversuche und deren Beurteilung kommt in erster Linie für jede einzelne Pflanzengattung deren Nährstoffbedarf und Aufnahmefähigkeit in Betracht.

Die bakteriellen Eigenschaften eines Ackerbodens scheinen durch Umfüllen und kürzeres Verweilen in Vegetationsgefäßen nicht erheblich verändert zu werden. Besonders bei kalkarmen Böden muß bei der Feststellung der Stallmistwirkung außer Stickstoff- und organischem Substanzgehalt auch Kali-, Phosphorsäure-, Kalk-, Magnesiagehalt, wie alkalische Reaktion in Betracht gezogen werden.

Im Anhang zu seinen Untersuchungen macht Verf. noch einige Vorschläge zur Verbesserung der bakteriologischen Bodenuntersuchung.

Er empfiehlt die bisher übliche Untersuchung mit geimpfter Giltaylösung mit einigen Abänderungen, stellt ferner die Menge der für Bakterien verfügbaren leicht löslichen Kohlenstoffverbindungen nach besonderer Methode fest und erweitert die vorstehende Untersuchung bei sauren Böden noch dadurch, daß er diese vorher mit kohlensaurem Kalk neutralisiert. Die Prüfung der nitrifizierenden Eigenschaften des Ackerbodens (Bestimmung des noch vorhandenen Ammoniaks, des gebildeten Nitrits, Nitrats und Eiweißes) wie die auf Ammoniakbildung sind endlich gleichfalls in den Kreis der Untersuchung zu ziehen und verbesserungsbedürftig, während die nach derzeitigem Stande als fast unbrauchbar zu erklärende Zählung und Identifizierung der Bodenbakterien wohl erst nach weiterer Ausbildung schnell durchführbarer Färbe- und Kulturmethoden Bedeutung gewinnen kann.

H. Sertz.

Verfahren zur Vernichtung von Baumkrebs und zum Schutz der Bäume gegen Schädlinge. (Nr. 154034. Kl. 45l. Vom 15./1. 1903 ab. Fräulein Emma Homann in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Vernichtung von Baumkrebs und zum Schutze der Bäume gegen Schädlinge, insbesondere auch gegen Hasen- und Kaninchenfraß, dadurch gekennzeichnet, daß man Carbolineum Avenarius mit geringen Mengen Seife (brauner Schmierseife) und Kupfervitriol zur Anwendung bringt. —

Der Zusatz von Seife erfolgt, um das Heilmittel geschmeidig und leicht in einer solchen Form zu erhalten, in der es in das Innere der kranken Stelle eindringen kann. Der Kupfersulfatzusatz soll einer Verschleppung der Krebskrankheit durch kleine Lebewesen entgegenwirken, da sich in der alkalischen Masse Kupferhydroxyd

ausscheidet, welches diese Organismen vernichtet.

Beispiel: 97 T. Carbolineum Avenarius werden mit 2 T. brauner Schmierseife verrührt und dann mit 1 T. 1 %iger Kupfervitriollösung vermischt. *Wiegand.*

Verfahren zur Desinfektion von Saatgetreide mittels Formaldehyds. (Nr. 153594. Kl. 45 l. Vom 14./8. 1902 ab. Max König in Alfeld a. d. Leine.)

Patentanspruch: Verfahren zur Desinfektion von Saatgetreide mittels Formaldehyds, dadurch gekennzeichnet, daß das mit einer Formalinlösung behandelte Getreide in so hoch erhitztem Zustande, daß dadurch die Keimfähigkeit noch nicht leidet, stark belüftet wird, zum Zwecke, das Desinfektionsmittel bis auf unschädliche Spuren zu entfernen. —

Durch das Erhitzen und starke Belüften wird das Desinfektionsmittel bis auf unschädliche Spuren entfernt, so daß das Getreide nicht nur für Saatzwecke, sondern auch ohne weitere Behandlung für alle anderen Zwecke, beispielsweise als Futtermittel, verwendbar ist und bleibt.

Mit Hilfe des neuen Verfahrens kann nunmehr Getreide auf Vorrat desinfiziert und dann in den Handel gebracht werden, so daß es nicht mehr, wie bisher, erforderlich ist, die Desinfektion jedesmal erst kurz vor der Aussaat vorzunehmen. *Wiegand.*

I. 7. Photochemie.

Joh. Pinnow. Über die Reaktion zwischen Thiosulfat und Persulfat. (Z. wiss. Photogr. 1904, 196—205. Bremen 4./6.)

Die Reaktionen der sogenannten Fixiernatronzerstörer, die meist Persulfate oder Percarbonate in alkalischer Lösung sind, sind wenig bekannt. Die Versuche zeigen, daß Thiosulfat von Persulfat in neutraler Lösung unter Bildung von etwas Sulfat zu Tetrathionat oxydiert wird; die Reaktion hat meßbare Geschwindigkeit, wird in alkalischer Lösung beschleunigt, unter Begünstigung der weitergehenden Oxydation; sie ist bezüglich des Persulfats monomolekular und unabhängig von der Konzentration des Thiosulfats. Die Reaktionsgleichungen sind folgende:

$$2Na_2S_2O_3 + (NH_4)_2S_2O_8 = Na_2S_4O_6 + (NH_4)_2SO_4 + Na_2SO_4,$$

$$Na_2S_2O_3 + 4(NH_4)_2S_2O_8 + 5H_2O = 4(NH_4)_2SO_4 + Na_2SO_4 + 5H_2SO_4.$$

Persulfat scheint in Sulfat und das Salz der Caroschen Säure zu zerfallen, die sofort das Thiosulfat zu Tetrathionat oxydiert. Die Annahme der Abspaltung von Wasserstoffsuperoxyd aus dem Persulfat müßte Trithionat neben Sulfat geben: aber das Verhältnis der umgesetzten Mengen Thiosulfat und Persulfat erweist die erste Voraussetzung. Da Tetrathionat in alkalischer Lösung in Trithionat und Schwefel zerfällt, und man wegen der Zersetzung des Tetrathionats in saurer Lösung gezwungen ist, in alkalischer Lösung zu arbeiten, ist die Nebenreaktion beim Titrieren mit Jod zu berücksichtigen. Während des Titrierens geht die Reaktion weiter, man erhält also erst aus den Differenzen der Versuche wahre Werte. Auch in ammoniakalischer Lösung muß sich, aus den Gleichgewichtsbestimmungen zu schließen, Tetrathionat bilden. (Eine populäre Ausarbeitung desselben Themas hat der Verf. in der Photogr. Rundschau 1904, Heft 11, veröffentlicht.) *E. Englisch.*

Ach. Livache. Über die Fabrikation von Rastern für photographische Reproduktion. (Bll. soc. d'encour. 1904, 333—339. Mai.)

Nach einem breiten historischen Exkurs beschreibt Verf. eine ursprünglich französische, dann aber nach Deutschland und England übertragene Methode der Rasterherstellung. Die Raster werden nicht durch Ätzen der aus dem Schutzüberzug der Spiegelgläser herausgeritzten Linien hergestellt, sondern der geritzte Überzug selbst, der an den geritzten Stellen entfernt wird, dient als dunkler Teil des Rasters. Verwendet wird verdicktes Leinöl mit einem Farbstoffzusatz und Äther als Lösungsmittel. Die hellen Linien sollen ganz scharf sein, das Verfahren sei billiger als die Herstellung durch Ätzen. *E. Englisch.*

Karl Schaum. Versuch einer Systematik der Wirkung chemischer Agenzien auf photographische Schichten. (Z. wiss. Photogr. 1904, 205—213. Marburg a. L., 14./6.)

Der Versuch umfaßt auch die radioaktiven Wirkungen. Verf. unterscheidet als wirksam: 1. Reduktionsmittel, mit höherem positivem Potential als dasjenige des Halogensilbers in der betreffenden Lösung. 2. Oxydationsmittel, die eine höhere, vielleicht leichter reduzierbare Oxydationsstufe veranlassen. 3. Fällungsmittel, die schwerer lösliche Verbindungen erzeugen; die Wirkung von Ag_2S als Entwicklungskeim ist nicht erklärbar. 4. Lösungsmittel, die schnell zerfallende komplexe Ionen bilden, die der Entwickler reduziert. 5. Indifferente Stoffe, deren chemische Einwirkung noch nicht erkannt ist (schwache Säuren). 6. Verunreinigungen indifferenter Stoffe, insbesondere durch H_2O_2 oder Ozon. Dazu gehören unedle Metalle, Äthyläther, ätherische Öle, Methylalkohol. — Die Mechanik des Vorgangs wird durch die Entladung eines negativen Elektrons durch das positive Silberion unter Bildung metallischen Silbers erklärt; das negative Bromion mag durch ein durch Ionenstoß entstandenes Gasion entladen werden. Das veranschaulicht die Gleichung:

$$Ag^{\cdot} + Br' + \mathfrak{E}' + \mathfrak{G}^{\cdot} \rightarrow Ag_{met} + Br + \mathfrak{G}.$$

Den Beweis für die Richtigkeit dieser Vorstellung liefert ein früherer Versuch des Verf., bei dem durch Radiumbromideinwirkung auf geerdete Silbernitratlösung eine Silberabscheidung beobachtet wurde. Ob weiter Gasionen eine Wirkung hervorbringen können, muß von der Haftintensität der elektrischen Ladungen abhängen. Eine Entscheidung über ihre Wirksamkeit ist z. Z. noch nicht definitiv. In einer Tabelle, die im Original nachzusehen ist, stellt der Verf. die ionenbildenden Vorgänge zusammen. *E. Englisch.*

August und Louis Lumière. Mitteilung über ein neues Verfahren der Farbenphotographie. (Photogr. Wochenbl. 1904, Nr. 29. Lyon.)

Joly hatte die drei Filter für Dreifarbenphotographie in ein einziges zusammengefaßt, indem er eine Spiegelplatte abwechselnd mit roten, grünen und blauen Linien versah. Die Linierung dieses Rasters mußte sehr fein sein, daher war das Verfahren teuer, zumal man für jedes Bild einen besonderen Raster brauchte. Lumières bringen nun auf eine mit klebriger Substanz überzogene Platte Körnchen in drei Farben nebeneinander an, deren Zwischenräume schwarz ausgefüllt werden. Da die gewählten Farben additiv weiß gehen, muß die Platte im durchfallenden Licht eigentlich weiß erscheinen. Auf diese Platte wird eine panchromatische Emulsion gebracht; wo bei der Belichtung Rot ist, wird durch das rote Körnchen Licht durchgehen, die photographische Schicht entwickelt sich da undurchsichtig, während das Rot durch die grünen und blauen Körnchen nicht wirken konnte. Diese Stellen bleiben also hell, und in der Durchsicht betrachtet, erscheint dort, wo Rot gewirkt hat, die Mischfarbe von Grün und Blau, d. h. die Komplementärfarbe zu Rot. Man kann aber die richtigen Farben direkt erzielen, wenn man nach dem Entwickeln das reduzierte Silber nach Namias mit Permanganatlösung entfernt, das übrig bleibende AgBr aber nochmals belichtet und entwickelt.

(Genau das Gleiche hat vor Jahren Miethe dem Ref. in allen Einzelheiten, bis auf die Maschinen zur Herstellung der Farbraster hinaus, mitgeteilt.) *E. Englisch.*

I. 9. Apparate und Maschinen.

Bruno Müller. Evaporator. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 39.)

Nach Mitteilungen allgemeinerer Art über die Wirkungsweise der Evaporatoren zur Erzeugung salzfreien Wassers aus Seewasser, bzw. salzhaltigem Wasser, sowohl für Kesselspeisung als auch für Trinkzwecke finden die Apparate dieser Art von Niemeyer, wie auch von Henneberg, die u. a. auch auf der deutschen Kriegsmarine eingeführt sind, speziellere Besprechung.

Daran schließen sich Mitteilungen über die Beschaffenheit des auf Seedampfern mit derartigen Apparaten aus Meerwasser erzeugten destillierten Wassers. *—g.*

H. Rinne. Kesselmaterial und Kesselkorrosionen. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk. u. Dampfm.-Betr. **27**, 68—70; 76—79.)

Verf. bespricht verschiedene Fälle von Kesselkorrosionen und warnt davor, die Schuld an den Anfressungen zu voreilig der Beschaffenheit des angefressenen Kesselmaterials in die Schuhe zu schieben.

Nach seiner auf Erfahrungen gestützten Ansicht habe bei Verwendung eines reinen, d. h. von schädlichen Beimengungen, also auch von Luft- und Kohlensäure freiem Speisewasser und bei genügend häufigem Abblasen des Kesselinhalts — trotz galvanischer Elemente — niemals ein Kessel durch Anfressung zu leiden. *—g.*

Wärmedurchgang durch Heizflächen. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **27**, 49 u. 82.)

Den von Russner erhaltenen Resultaten (vgl. diese Z. **17**, 1150) wird eine andere Deutung gegeben.

Die innerhalb des Thermoelementendrahtes von der Lötstelle aus in der Längsrichtung ab- und zugeleitete Wärme habe im Gegensatz zur Ansicht Russners keinen Einfluß auf das Resultat, denn sie sei gegenüber dem Ausgleich von der unmittelbaren Umgebung her ganz verschwindend klein.

Die Versuche der Reichsanstalt seien zutreffender als die Russnerschen.

Zur Sache äußern sich von neuem Russner-Chemnitz, Claassen-Dormagen, sowie die Redaktion der Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. Es dürfte dadurch zugleich die Anregung zu weiteren Versuchen gegeben worden sein. *—g.*

E. Münster. Über Hochdruck-Dampfrohrleitungen. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **27**, 45—48, 54—56, 65—67.)

Die ausführlichen Mitteilungen beziehen sich auf das zu verwendende Material, auf die Fassonstücke, Ventile, Dampfgeschwindigkeit, Flanschenverbindungen, Kompensation, Entwässerung und Isolierung. *—g.*

Dr. D. Holde. Scheidevorrichtung für verschieden schwere Flüssigkeiten. (Mitt. a. d. Techn. Versuchsanst. **21**, 80. Berlin.)

Die Vorrichtung soll Auswaschungen, welche heiß und unter starkem Schütteln vorgenommen werden müssen (schwere Öle z. B.), erleichtern. Sie besteht aus einem zylindrischen Gefäß mit Ablaßhahn, einer Dampfschlange zum Erhitzen der Flüssigkeiten und einem Luftzuführungsrohr zum Mischen oder auch Trocknen des gewaschenen Öles. *Mü.*

Verfahren zur Herstellung eines elastischen und das Rutschen des Treibriemens verhindernden Riemenscheibenbelages. (Nr. 153480. Kl. 22g. Vom 19./10. 1902 ab. Firma Josefine Wurhs in Tetschen a. E.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines elastischen und das Rutschen des Treibriemens verhindernden Riemenscheibenbelages unter Verwendung eines Gemisches von Faserstoffen, Leim, Mehl, Alaun, Soda und Borax, dadurch gekennzeichnet, daß man diesem Gemisch Terpentin und Glycerin zusetzt, um es elastisch und gleichzeitig zäh zu erhalten.

Für trockene Räume setzt man dem Kitt mehr Glycerin, dagegen weniger Terpentin zu, während für feuchte Räume ein größerer Terpentinzusatz erforderlich ist.

Falls der fertige Riemscheibenbelag gegen chemische Einflüsse, z. B. saure Dämpfe, geschützt werden soll, so wird er nach dem Trocknen mit einer Lösung von Gummi, Kautschuk- oder Guttaperchalösung, der Schellack, Asphalt oder dicker venetianischer Terpentin zugesetzt werden kann, überzogen. *Wiegand.*

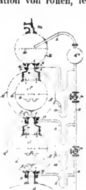
Selbsttätig wirkender Sicherheitsverschluß für heiße Flüssigkeiten enthaltende Gefäße, insbesondere für mit heißem Wasser gefüllte Pasteurisierapparate. (Nr. 152574. Kl. 6d. Vom 25./7. 1903 ab. Valentin Siebrist in Bremen.)

Patentanspruch: Selbsttätig wirkender Sicherheitsverschluß für heiße Flüssigkeiten enthaltende Gefäße, insbesondere für mit heißem Wasser gefüllte Pasteurisierapparate, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Inneren angeordneter Schwimmer mittels eines Winkelhebels und geeigneter Verriegelung ein Öffnen des Raumes von außen so lange verhindert, als Flüssigkeit in dem Raume vorhanden ist, wobei event. die jeweilige Stellung des Schwimmers mittels gegenläufigen Zeigers außerhalb des Raumes angezeigt wird.

Der Verschluß hat den Zweck, zur Vermeidung von Unglücksfällen das Öffnen von Türen, Schotten usw., der die heißen Flüssigkeiten enthaltenden Gefäße so lange zu verhindern, als der Raum gefüllt ist. *Wiegand.*

Apparat zur fraktionierten Destillation von rohen, leicht siedenden Erdölkohlenwasserstoffen, Rohbenzolen u. dgl. (Nr. 153422. Kl. 23b. Vom 26./3. 1903 ab. Philipp Porges in Königsfeld b. Brünn und Dr. Leopold Singer in Mezó-Telegd [Ungarn].)

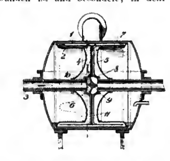
Patentanspruch: Apparat zur fraktionierten Destillation von rohen, leicht siedenden Erdölkohlenwasserstoffen, Rohbenzolen u. dgl., gekennzeichnet durch ein System von Doppelkugeln, welche so miteinander verbunden sind, daß jeweils eine in bekannter Weise mit einem Wärmeschutzmittel bekleidete Außenkugel (K) durch ein an ihrer höchsten Stelle angeordnetes, mit Röhrchen (r) versehenes Verteilungsstück (v) mit der Innenkugel (k) in Verbindung steht, so daß die in dem Zwischenraum (A) der beiden Kugeln nicht kondensierten Gase in die Innenkugel (k) übertreten, von wo die hier nicht verflüssigten Gase infolge der freigewordenen Wärme in die nächste Doppelkugel getrieben werden, während die in die oberhalb der letzten Doppelkugel angeordnete einfache, ebenfalls mit Wärmeschutzmittel versehene Kugel (K^1) gelangenden Gase durch eine an letztere mittels Krümmers (i) angeschlossene, nicht isolierte kleine Kugel (k^2) und damit verbundene Rohrleitung (e) abgesaugt, kondensiert und ev. zur Blase wieder zurückgeleitet werden. *Wiegand.*



Doppelwandiger Rotationskörper für Eindampfapparate. (Nr. 153508. Kl. 12a. Vom 9./7. 1902 ab. Dr. Martin Ekenberg in Goeteborg [Schweden].)

Aus den Patentansprüchen: 1. Doppelwandiger Rotationskörper für Eindampfapparate, gekennzeichnet durch einwärts gewölbte, ev. gewellte Böden (4, 5) und durch eine in der Höhlung der Wandung angeordnete, an den Kanten durchbrochene Scheidewand (7), welche das aus der hohlen Welle in die Trommel strömende Wärmemittel zwingt, die ganze innere Fläche der Trommel zu bestreichen.

2. Rotationstrommel für Eindampfapparate nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (7) mit der einen Seite der durch eine Scheidewand (9) in zwei getrennte Hohlräume geteilten Welle (3) durch Röhren (11) verbunden ist und besondere, in dem anderen



Hohlraum der Welle angebrachte Öffnungen (10) den zwischen den Böden (4, 5) sowie den zwischen der Scheidewand (7) und dem Innenmantel (2) gelegenen Raum mit der hohlen Welle verbinden, um dem Wärmemittel im Inneren der Trommel einen solchen Kreislauf zu verschaffen, daß die ganze innere Fläche der letzteren bestrichen wird. —

Die Erfindung betrifft Eindampfapparate, die mit einem rotierenden Körper arbeiten, an dessen Oberfläche die Verdunstung stattfindet, und bezweckt, durch das Anbringen einer an den Kanten durchbrochenen rings herum laufenden Scheidewand zwischen den beiden genannten Wänden das Wärmemittel zu zwingen, die ganze innere Fläche des Rotationskörpers zu bestreichen. *Wiegand.*

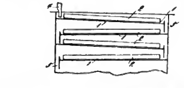
Destillierapparat mit in der Bewegungsrichtung der Flüssigkeit geneigten Tellern und die Öffnungen der Teller überdeckenden Kapseln. (Nr. 153089. Kl. 6b. Vom 9./4. 1903 ab. Nicolai Bogojawlensky und Michael Krupoweß in St. Petersburg.)

Patentansprüche: 1. Destillierapparat mit Tellern von beliebiger Gestalt und die Öffnungen für die aufsteigenden Dämpfe überdeckenden und einen hydraulischen Abschluß für diese Dämpfe bildenden Kapseln, dadurch gekennzeichnet, daß behufs gleichmäßig tiefen Eintauchens der Kapseln in die fließende Flüssigkeit die Teller in der Bewegungsrichtung der Flüssigkeit geneigt angeordnet sind, und zwar bei Innehaltung eines für den Boden des Tellers und die unteren Kanten der Kapseln gleichen Neigungswinkels, welcher der durch die Bewegung der Flüssigkeit bedingten Senkung der Flüssigkeitsoberfläche entspricht.

2. Ausführungsform der Anordnung nach Anspruch 1, darin bestehend, daß bei Tellern in

Gestalt einer im Zickzack verlaufenden Rinne zwecks Verringerung des Höhenunterschiedes zwischen Zufluß und Abfluß eines jeden Tellers die im Zickzack verlaufende Rinne durch Anordnung des Zuflusses und Abflusses abwechselnd in der Mitte und an zwei Punkten des Behälterumfanges und durch Anwendung von Scheidewänden in zwei entgegengesetzt geneigte Teile getrennt wird und der für die Tellerteile und Kapselkanten gleiche Neigungswinkel entsprechend der Senkung der Oberfläche des Flüssigkeitsstromes gewählt wird. —

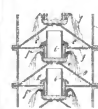
Die gebräuchlichen Bauarten besaßen den grundsätzlichen Fehler, daß bei ihrer Konstruktion außer acht gelassen war, daß sich die Flüssigkeit in ständiger Bewegung befindet, und die Flüssigkeitsschicht bei jedem Teller in der Bewegungsrichtung an Stärke stets abnehmen muß. Die dadurch entstehenden Niveauunterschiede bewirken, daß die Dämpfe an gewissen Stellen in zu großen und an anderen in zu kleinen Mengen hindurchtreten. *Wiegand.*



Verfahren zum Abführen von Dämpfen aus Zentrifugen. (Nr. 153035. Kl. 12d. Vom 27. 11. 1902 ab. Gebr. Heine in Viersen [Rhld.].)

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Abführen von Dämpfen aus Zentrifugen, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Lauftrommel kreisenden Dämpfe zwecks Ausscheidung der von ihnen mitgerissenen Flüssigkeitsteilchen möglichst tangential in einen solchen Scheideraum geführt werden, welcher ihnen ein Durchlaufen im Drehsinne der Trommel gestattet.

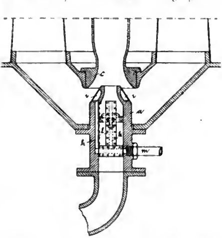
2. Vorrichtung zur Ausführung des im Anspruch 1 genannten Verfahrens, gekennzeichnet dadurch, daß der konzentrisch, spiralförmig oder schraubenförmig verlaufende Scheideraum innerhalb des Gehäuses angeordnet oder um dieses herumgelegt ist und mit einem tangential verlaufenden Abführungsrohr für die Dämpfe versehen sein kann. —



Das Verfahren eignet sich zum Zentrifugieren von warmen oder mit Säuren, Alkalien o. dgl. behandelten Stoffen, bei denen die auftretenden Dämpfe und Gase besonders abgeführt werden sollen, sei es darum, daß man die von den letzteren mitgeführten Flüssigkeitsteilchen wieder gewinnen oder eine Verunreinigung der Umgebung durch die oft giftigen und schädlichen Gase verhüten will. Bei der vorliegenden Erfindung wirkt die Zentrifugentrommel ähnlich wie ein Ventilator; die Gase werden infolgedessen nicht gesaugt, sondern gedrückt, und auf ihrem Wege durch den Scheideraum sondern die Gase die mitgeführten Flüssigkeitsteilchen ab, die sich gleich mit der ausgeschleuderten Flüssigkeit mischen. *Wiegand.*

Strahlwaschapparat für Filter mit körnigem Filtermaterial. (Nr. 154083. Kl. 12d. Vom 13./12. 1902 ab. Georg Bollmann in Hamburg.)

Aus den Patentansprüchen: 1. Strahlwaschapparat für Filter mit körnigem Filtermaterial und verschließbarem Düsenauslauf für das Waschmittel, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Düsenauslauf ein Druckmittelauslaß (i) angeordnet ist, zu dem Zweck, durch teilweise Beseitigung oder Auflockerung der Filtermasse über der Düse mittels des aus diesem Auslaß tretenden Druckmittels die Öffnung des inneren Düsenverschlusses und somit den Austritt des Druckmittels aus der Düse zu erleichtern. — *Wiegand.*



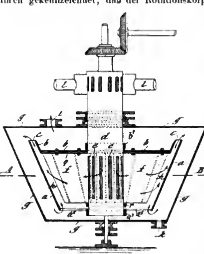
Vorrichtung zum Reinigen von Gasen und Dämpfen. (Nr. 153475. Kl. 12e. Vom 24./10. 1902 ab. J. Bernheimer in Frankfurt a. M. Zusatz zum Patente 140824 vom 16./4. 1902[1].)

Patentanspruch: Vorrichtung zum Reinigen von Gasen und Dämpfen nach Art der durch Patent 140824 geschützten Rektifikationssäule, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (f) mit zentralen, oben und unten vorstehenden Stutzen (f^1) versehen sind, welche oben von glockenartigen Scheiben (i^1) der Gasabführungsrohre (i) überdeckt sind und mit den von ihnen eingeschlossenen Gasabführungsrohren so weit in die darunter befindlichen Prellbecken hineinragen, daß die Gase oder Dämpfe gezwungen sind, nur durch die Röhren (i) zu gehen, während die Flüssigkeit außerhalb derselben ihren Weg nehmen muß. —

Die Gase werden den Weg mit der Flüssigkeit aus dem Grunde nicht nehmen, da sie jedesmal dabei die Flüssigkeitsschicht über dem Boden (f) und die in dem Prellgefäß (e), in welches der Stutzen (f¹) hineinreicht, zu durchdringen hätten, während sie auf dem Wege durch die Rohre (i) einen wesentlich geringeren Druck zu überwinden haben. Hierdurch wird erreicht, daß ein ununterbrochener Durchgang von Flüssigkeit und Gas durch die Säule stattfindet, ohne daß ein Verlust an Gasen durch die Ableitung der Flüssigkeit möglich wäre. *Wiegand.*

Gasreinigungsapparat, bei welchem ein kreiselpumpenartiger, in einem Gehäuse rotierender Rotationskörper die Reinigungsflüssigkeit im beständigen Kreislauf erhält. (Nr. 153814. Kl. 12e. Vom 24./9. 1902 ab. F. Baekeljau in Antwerpen.)

Patentansprüche: 1. Gasreinigungsapparat, bei welchem ein kreiselpumpenartiger, in einem Gehäuse rotierender Rotationskörper die Reinigungsflüssigkeit im beständigen Kreislauf erhält, und in welchem die durch die hohle Welle und deren Schlitze zugeführten, zu reinigenden Gase mittels auf dieser Welle befestigter Flügel auf die auf der Innenseite des Rotationskörpers aufsteigende Reinigungsflüssigkeit geschleudert werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotationskörper



(m) durch einen Deckel (b) derartig abgedeckt ist, daß zwischen ihm und dem Umfange des Rotationskörpers nur ein enger Ringschlitz (c) zum Austritt der Gase und der Flüssigkeit bleibt.

2. Eine Ausführungsform des durch Anspruch 1 geschützten Apparates, dadurch gekennzeichnet, daß der mit den Schleuderflügeln (f) verbundene Deckel (h) in senkrechter Richtung auf der Welle (d) verschoben werden kann, zum Zwecke, die Entfernung zwischen der äußeren Kante der Schleuderschaufeln (f) und des Rotationskörpers, sowie den Querschnitt des Ringschlitzes (c) ändern zu können. —

Die Erfindung bezieht sich auf einen Apparat, der dazu dienen soll, die aus den Öfen und Schornsteinen gewerblicher Anlagen entweichenden Gase und Dämpfe durch Waschung von festen Bestandteilen zu befreien. *Wiegand.*

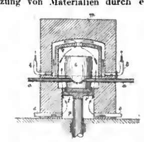
Einrichtung zum Fortdrücken von Rohpetroleum und anderen, explosible oder selbstentzündliche Gase entwickelnden Flüssigkeiten. (Nr. 153703. Kl. 81e. Vom 4./6. 1903 ab. Carl Martini und Hermann Hüneke in Hannover. Zusatz zum Patente 146161 vom 19./9. 1901 und zum Zusatzpatente 150712 s. diese Z. **17**, 628.)

Aus den Patentansprüchen: 1. Eine Einrichtung zum Fortdrücken von Rohpetroleum und anderen, explosible oder selbstentzündliche Gase entwickelnden Flüssigkeiten nach Patent 146161 und Zusatzpatent 150712, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Lieferungsbehälter für das nichtoxydierende Gas und dem Lagergefäße ein Injektor eingeschaltet ist, welcher dem nichtoxydierenden Gase Luft in dem Maße beimischt, daß ein sich bezüglich seiner feuer- oder explosionsverhütenden Wirkung ebenso wie ein vollkommen nichtoxydierendes Gas verhaltendes Gasgemisch entsteht. —

Die Einrichtung bezweckt, in einfacher Weise das zum Fortdrücken der feuergefährlichen Flüssigkeit dienende Gasgemisch herzustellen. *Wiegand.*

Verfahren zur elektrischen Schmelzung von Materialien durch einen oder mehrere den Schmelztiegel spiralförmig bestreichende elektrische Lichtbogen. (Nr. 153295. Kl. 21h. Vom 30./8. 1902 ab. Paul Gabreau in Paris.)

Patentanspruch: Verfahren zur elektrischen Schmelzung von Materialien durch einen oder



mehrere, den Schmelztiegel spiralförmig bestreichende elektrische Lichtbogen, dadurch gekennzeichnet, daß neben der Drehbewegung von Tiegel oder Lichtbogen einem von beiden statt der bekannten einmaligen Hindurchbewegung durch das Ofengehäuse eine auf- und niedergehende Bewegung innerhalb desselben erteilt wird. —

Die Auf- und Abwärtsbewegung findet während der Erhitzung wiederholt statt. Es wird eine gleichförmigere Erhitzung und daher ein gleichartigeres Produkt erhalten als nach früheren Verfahren. *Karsten.*

II. 2. Brennstoffe; feste und gasförmige.

Tsch. Moukovsky. **Japans Steinkohle.** (Berg- u. Hüttenm. Ztg. **63**, 302—304, 320—322. 3. 6., 10. 6.)

Verf. berichtet über das Vorkommen, die Eigenschaften, die Produktions- und Ausfuhrverhältnisse der Steinkohlen Japans. Auf dreien der vier großen japanischen Inseln (Kiu-Siu, Jeso, Nipon) sind Steinkohlenzechen im Betrieb. Bei der Lagerung der Steinkohlenflötze im tertiären Gebirge konnte man erwarten, daß die Kohle zur Klasse der Braunkohlen gehören würde; in Wirklichkeit trifft man sämtliche Kohlensorten an, beginnend mit der nicht backenden Braunkohle bis zum echten Anthracit. Typische Kokskohlen fehlen fast gänzlich; besonders verbreitet sind die Kohlen mit einem Gehalte an flüchtigen Bestandteilen von 35—45 %, mit einer bedeutenden, manchmal 1,3 übersteigenden Dichte. Die Kohle verträgt lange Lagerung in Stücken, ist meistens aschen- und schwefelarm und wird gern in den Feuerungen der Lokomotiven und Schiffe verbrannt. Die Produktion betrug im Jahre 1901 8 900 000 t, die Ausfuhr 2 900 000 t Kohle. *Ditz.*

Robert Schorr. Bindemittel für Kohlenbriketts. (Eng. Min. Journ. 77, 563. 7./4.) Ein zweckmäßiges Bindemittel sollte die kalorischen Eigenschaften des Rohmaterials verbessern, aschenfrei sein und die Herstellung fester, wasserbeständiger Briketts ermöglichen. Aus diesen Gründen sind organische Substanzen, wie Teer und Pech, den anorganischen vorzuziehen, haben aber auch Nachteile, welche darin bestehen, daß sie Kohlenwasserstoffe enthalten, welche Rauch und Geruch verursachen, und daß die Briketts kalt gehalten werden müssen, da sie sonst weich und klebrig werden. Es wurden auch andere organische Substanzen, z. B. Stärkemehl enthaltende, anzuwenden versucht, wie Kartoffel usw. Pflanzliches und tierisches Eiweiß wird wenig verwendet. Mit in Zersetzung begriffenen Algen und Zellulose werden sehr harte Briketts hergestellt, doch nehmen sie zu begierig Feuchtigkeit auf, was aber durch Zusatz von 2 % Pech oder Wasserglas verhindert werden kann. Mit Melasse erhält man gute, aber sehr hygroskopische Briketts; man setzt daher 1—1½ % Leinöl zu. Andere organische Bindemittel, wie arab. Gummi, Harz, Leim, Öle und Naturasphalt sind von geringer Wichtigkeit. Von den anorganischen Bindemitteln sind Ton, Alaun, Ammoniaksalze, Kalkmilch, Gips, Kupfersulfat usw. von geringerer Wichtigkeit als Wasserglas, von welch' letzterem 0,75—1 % für die Herstellung guter Briketts verwendet werden. Das wichtigste, anorganische Bindemittel ist der Magnesiazement, von welchem 5 % zugesetzt werden. Ein Nachteil der Magnesiazementbriketts gegenüber Hartpechbriketts liegt in dem höheren Aschengehalt. *Ditz.*

Oscar Simmersbach. Zur Frage der Steinkohlenverkokung. (Stahl u. Eisen 24. 446 bis 452. 15./4.)
Die Ansichten über die Koksbildung und die Ursachen der Verkokungsfähigkeit der Steinkohle gehen noch wesentlich auseinander. Muck spricht sich dahin aus, daß manche Kohlen beim Erhitzen die Eigenschaft des Erweichens und Backens zeigen, welche Eigenschaft sich in allen Graden, d. h. vom schwächsten Sintern bis zum vollständigen Schmelzen mit oder ohne Volumenvermehrung beobachten läßt; die Steinkohle schmilzt dabei nicht partiell, sondern als Ganzes, so wie Zucker, erleidet beim starken Erhitzen eine tiefgreifende Zersetzung unter Bildung sich verflüchtigender Dämpfe und brennbarer Gase, sowie Hinterlassung eines kohlenstoffreichen, geschmolzenen Rückstandes. Mit der Schmelzbarkeit wird gleichzeitig die Aufblähung der Steinkohle in Beziehung gebracht. Nach Wedding könne von einer Schmelzbarkeit des Kohlenstoffs überhaupt nicht die Rede sein; der Vorgang des Backens sei vielmehr so zu erklären, daß die Kohlenwasserstoffe bei höherer Temperatur Kohlenstoff ausscheiden ($C_2H_4 = C + CH_4$), welcher sich in äußerst feinen Teilen, Haarröhrchen bildend, absetzt; durch Verzweigung derselben wachsen einzelne getrennte Stücke zusammen und erhalten zugleich ein mehr oder minder geflossenes Aussehen infolge der feinen Verteilung des abgesetzten Kohlenstoffs. Verf. führt eine Reihe von Tatsachen an, die sich mit der Weddingschen Theorie nicht erklären lassen. Auch der Verlauf des Verkokungsprozesses steht zu ihr in direktem Gegensatz, indem die zur Abscheidung des Kohlenstoffs aus den schweren Kohlenwasserstoffen erforderliche Temperatur in der Mitte des Kokskuchens erst gegen Ende der Entgasung erreicht wird, wo schon die Umbildung der Kohlenmasse in die feste Kokssubstanz, nur nicht die Entgasung stattgefunden hat. Es geht dies auch aus neueren Untersuchungen der Firma Dr. Otto & Co in Dahlhausen über die Temperaturverhältnisse im Kokskuchen während der Garungszeit und über den Gang der Entgasung hervor. Die Ergebnisse dieser Versuche werden vom Verf. nach einem Berichte von Hilgenstock angeführt. Verf. erörtert dann die auseinandergehenden Anschauungen über die Ursachen der Schmelzbarkeit der verschiedenen Steinkohlen, bespricht die Hypothese, nach welcher die Schmelzbarkeit der Steinkohlen durch eine Verschiedenheit des Kohlenstoffgerüstes bedingt werde. Die Tatsache, daß geologisch ältere Kohlen bei großer Mächtigkeit des Deckgebirges backfähiger werden, könnte durch eine Umwandlung der Größe und Struktur der Moleküle erklärt werden. Verf. weist auf die Untersuchungen von Donath und Ditz[1]) über die durch einen Grubenbrand eingetretene Veränderung einer Braunkohle aus Tullinggraben bei Leoben, sowie auf die erzielte Umwandlung von Koks in Graphit durch Q. Maiorana hin. Donath vertrat zuerst die Ansicht, daß die Verschiedenheit des Verhaltens der Kohlenarten bei der Verkokung in der Verschiedenartigkeit des Moleküls der Kohlensubstanz begründet liege. Verf. gibt verschiedene Gründe an, die für die Anwesenheit verschiedener Kohlenstoffformen sprechen, und formuliert am Schlusse seine hypothetische Ansicht über das Kohlenstoffmolekül der Steinkohle. *Ditz.*

[1]) Diese Z. 1903, 871.

Friedrich Schreiber. Der Koks, seine Struktur und seine Verwendung zu Gießereizwecken. (Stahl u. Eisen **24**, 521—527. 1./5.)

Über die Bildung des Koks im Ofen herrschen verschiedene Ansichten. Die wahrscheinlichste Annahme dürfte die sein, daß die Kokskohle im Ofen allmählich in einen teigartigen Zustand übergeht, dessen Bildner sich bei der steigenden Temperatur verflüchtigen und einen graphitartig festen Rückstand, den Koks, hinterlassen. Verf. bespricht die Einteilung der Kohlen nach der Backfähigkeit, die Faktoren, von welchen die Verkokbarkeit einer Kohle abhängig ist, und die Eigenschaften des aus Sinterkohle hergestellten Koks. Mit der Sinterkohle und backenden Sinterkohle wird man am ungünstigsten in solchen Öfen arbeiten, welche eine breite Sohle und eine intensive Sohlenbeheizung besitzen. Bei der Ofenkonstruktion muß daher darauf geachtet werden, daß die Ofensohle die richtige Breite erhält, und daß die Verbrennung in dem Heizkanal niemals unterhalb, sondern am günstigsten in gleicher Höhe der Ofensohle stattfindet. Der theoretische Brennwert eines Koks kann unabhängig von seiner Form praktisch ausgenutzt werden, wenn die Momente beachtet werden, die zu einer richtigen Verbrennung erforderlich sind. Um eine günstige Schmelzung zu erzielen, sind bei der Ofenkonstruktion folgende Punkte zu beachten: Form des Ofens: zylinderisch, ohne Verengung des Querschnitts. Schmelzzone: Durchmesser nicht unter 700 mm, günstiger Durchmesser 850 mm. Düsen: von möglichst großem Querschnitt, bis $^1/_8$ des Schachtquerschnittes, zur Erzielung einer geringen Depression; zur besseren Verteilung des Windes am vorteilhaftesten schlitzartig um den ganzen Schacht angeordnet. *Ditz.*

König. Beseitigung der Rauchplage besonders unter Verwendung von Koks für Backöfen. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 405.)

Der Verf. bespricht eine Koksgeneratorfeuerung zur Erzeugung von Wassermischgas, welche sich in Breslau für Backöfen gut bewährt hat. Bei dieser Feuerung wird die Verbrennung in zwei Teile zerlegt, und zwar 1. in eine unvollkommene Verbrennung, bzw. Zerlegung in Kohlenoxyd und Wasserstoff, und 2. in die Verbrennung der genannten Gase unter nochmaliger Zuführung von vorgewärmter Luft.

Durch die eigenartige, im Original ausführlich beschriebene Konstruktion des Generators ist dafür gesorgt, daß die Primärluft sich in genügender Weise mit Wasserdampf sättigt. *—g.*

Kobbert. Erfahrungen mit Autocarburierung von Wassergas. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 429.)

Verf. stellt folgende Sätze auf:

1. Das nach D. R. P. Nr. 130112 patentierte Verfahren der sogenannten Autocarburierung kann ohne grundsätzlich dauernde Änderung der Gasverbrauchsapparate nur bis zu einem Wassergasgehalt von etwa 30% im Mischgas praktisch verwendet werden.

2. Ein Wärmegewinn im Sinne des Patents kann unter den zu 1. gegebenen Verhältnissen nicht festgestellt werden. Erst bei Mischungsverhältnissen über 30% erscheint allenfalls der Patentanspruch gerechtfertigt.

3. Das Verfahren hat den im Patentanspruch nicht berücksichtigten Vorzug, den Gehalt an Wasserdampf im Mischgase auf das Maß reinen Kohlengases zurückzuführen. Dadurch wird das Mischgas für Benzolcarburierung besser geeignet und entgeht einer im anderen Fall eintretenden Wärmewertverminderung.

4. Die bekannten Vorzüge des Mischgasbetriebes: billiger und bequemer Ausgleich der Gasproduktionsschwankungen, Werterhöhung des Koks durch Herabsetzen des Angebotes, Erhöhung der Gasausbeute usw. werden durch das Verfahren in erhöhtem Maße den Gaswerken zugänglich. Es wird sich unter Umständen praktisch erweisen, das Verfahren in den unter 1. angegebenen Grenzen zu verwenden und darüber hinaus, in geeigneten, den lokalen Ansprüchen angepaßten Grenzen carburiertes Wassergas zu fabrizieren.

5. Das Verfahren belastet das Rohgas wesentlich mit Schwefel im Verhältnis zum Ammoniak, was bei der Cyanreinigung zu beachten ist.

6. Die Frage ob 50 cbm Wassergas mittels Autocarburierung in 100 cbm Kohlengas eingeleitet, 150 cbm Mischgas ergeben, muß nach den Erfahrungen des Verf. — für die Versuche diente englische Kohle — verneint werden. Wenn der gemessene Wassergaszusatz von der im Stationsgasometer festgestellten Mischgasproduktion abgezogen wird, so ist die Differenz, auf 100 kg vergaste Kohle berechnet, kleiner als sie nach Ausschaltung der Wassergaszuführung oder vor Benutzung des Verfahrens erzielt wurde. Von früher her noch vorhandener Graphitansatz hat übrigens auch Einfluß auf die hier behandelten Resultate. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens können daher erst die Versuche nach der Verzehrung des ursprünglichen Graphitansatzes dienen. *—g.*

Bärenfänger. Über Gasreinigung. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 388.)

Da einzelne Knollen der nach dem üblichen dreizehnmaligen Ansetzen zur Ablieferung an die chemischen Fabriken bestimmten Reinigungsmasse beim Zerschlagen noch einen völlig unangegriffenen Kern zeigten, wurden Versuche angestellt, sie noch weiter anzureichern, indem sie in kleineren Reinigerkästen, die den großen des Betriebes genau nachgebildet waren, noch eine Zeit lang ungereinigtem Leuchtgas exponiert wurden. Der eine Teil wurde grob gepulvert, der andere Teil in der ursprünglichen Beschaffenheit belassen. Bei einigen Versuchen wurde auch durch dreizehnmal gebrauchte Masse gereinigtes Gas geleitet. Die Resultate hinsichtlich des Gehaltes an Blau, Ferrocyankalium, Schwefel, Ammoniak und Rhodan sind in Tabellen zusammengestellt.

Andere beigefügte Tabellen lassen die Wirkung der Luftzuführung auf die Aufnahmefähigkeit für Cyan und Schwefel erkennen. Die

Masse bäckt, wenn Luft zugeführt wird, übrigens beim Öffnen der Reinigerkästen so fest zusammen, daß sie mit der Hacke aufgeschlagen werden muß. Wasserausscheidung findet in den Kästen genau in demselben Maße wie ohne Luftzuführung statt.

Die Temperatur in den einzeln im Gebrauch befindlichen Reinigerkästen schwankt nach Verf. zwischen 15 und 27°.

Den Schluß bilden Mitteilungen über den Einfluß des Ammoniakgehalts des Gases auf die Wirkung der Reinigungsmasse nebst analytischen Belegen.

Es möge auch noch besonders erwähnt werden, daß nach den Erfahrungen des Verf., die allerdings im Gegensatz zu einer wohl allgemeiner verbreiteten Ansicht stehen, die Masse am besten durchläßt und am gleichmäßigsten und am besten Cyan aufnimmt, wenn sie hart und erdig und nicht mulmig ist. Mulmige Massen dürften sich nach Verf. aber für solche Anstalten empfehlen, die nach einem nassen Verfahren das Cyan in Standardwäschern entfernen, so daß die Reinigungsmasse nur zur Schwefelaufnahme zu dienen hat. *—g.*

M. Rosenkranz. Anordnung der Sättigungsapparatur für die Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 459.)

Im Anschluß an eine Mitteilung von A. Feldmann (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 1903, 86) über eine patentierte Anordnung der Apparatur zur Vermeidung von Ammoniakverlusten beschreibt Verf. eine andere diesen Zweck verfolgende Einrichtung, welche schon seit längerer Zeit in der Gasanstalt II in Riga in Anwendung ist und sich bis jetzt nach jeder Richtung hin sehr gut bewährt hat. Sie ermöglicht kontinuierliche Arbeitsweise und möglichst quantitative Absorption des gesamten Ammoniaks. Betreffs der Einzelheiten muß auf das Original und eine diesem beigegebene Zeichnung verwiesen werden. *—g.*

Luftvorwärmung bei Gasfeuerungen. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 408.)

Eine frühere Mitteilung von H. Bunte über denselben Gegenstand (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 315) gab die Veranlassung zu weiteren, neue Gesichtspunkte bringenden Aussprachen von seiten Hudlers, Göhrums und Buntes. Letzterer macht unter anderem auch darauf aufmerksam, daß die zur Sprache gebrachten Ansichten schließlich durchaus nicht so weit auseinanderliegen, als es zunächst den Anschein haben könnte. *—g.*

G. Keppler. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Acetylenreinigung. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 460.)

Verf. empfiehlt, zum Nachweis von phosphor-, schwefel- und siliziumhaltigen Verunreinigungen des Acetylens folgendermaßen zu verfahren. Man tränkt ein von der Firma Schleicher & Schüll in Düren erhältliches, gegen Säure wie Alkali unempfindliches schwarzes Reagenspapier mit Quecksilberchloridlösung und läßt es trocknen. Vor dem Gebrauch wird es mit ca. 10%iger Salzsäure angefeuchtet und in den Acetylenstrom am besten über einen offenen, nicht entzündeten Brenner gehalten. Enthält das Acetylen phosphor- und schwefelhaltige Verbindungen oder Siliziumwasserstoff, so erscheint nach kurzem ein weißer Beschlag auf dem schwarzen Papier, andernfalls bleibt letzteres vollkommen unverändert. Man kann Acetylen als ungenügend gereinigt ansprechen, wenn der einem 10 l-Brenner entsprechende Gasstrom auf dem gut mit Salzsäure angefeuchteten Reagenspapier in längstens 5 Minuten einen deutlichen weißen Fleck erzeugt. Dann enthält das Gas ca. 0,15% Phosphor und 0,15% Schwefel.

Die quantitative Bestimmung der Verunreinigungen des Acetylens ist wesentlich erleichtert, seit brauchbare Bunsenbrenner für Acetylen, die eine besondere Unempfindlichkeit gegen Druckschwankungen zeigen, im Handel sind. Mit Hilfe derselben sind die Bestimmung von Schwefel und Phosphor nach Drehschmidt wohl durchführbar. Die Flamme bedarf aber viel Luft, deswegen muß man entweder die Verbrennungsprodukte sehr rasch durch die Absorptionsgefäße saugen oder sich des Sauerstoffgebläses (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 1901, 548) bedienen.

Ferner bespricht Verf. Versuche mit der neuerdings empfohlenen Reinigungsmasse von Bullier und Maquenne, welche durch Zusammenreiben von Chlorkalk und kristallisiertem Glaubersalz auf trockenem Wege dargestellt werden kann.

Nach seinen dabei gesammelten und früheren Erfahrungen glaubt er aber vor der Anwendung der Natriumhypochlorit enthaltenden Masse der Herren Bullier und Maquenne warnen zu sollen, da Explosionsgefahr infolge der Möglichkeit der Bildung eines Chlorknallgases nicht völlig ausgeschlossen sei.

Beim Zusammenbringen von wenigen Kubikzentimetern von Chlor und Acetylen erhielt Verf. z. B. regelmäßig und selbst im diffusen Lichte Explosionen von solcher Heftigkeit, die wohl keinem anderen Knallgas eigen ist. Auch die Chlortension des Pentaantimonchlorids genügt bereits, um mit Acetylen Explosionen von ganz auffallender Brisanz hervorzurufen. Ein Gemenge von Antimonpenta- und -trichlorid mit geringerer Chlortension gab endlich die Möglichkeit zur Beschaffung geringerer Mengen für Vergleichszwecke nötigen Acetylentetrachlorids. *—g.*

A. Fröhlich. Über das Keithlicht. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 437.)

Verf. beschreibt nach Mitteilungen über Druckgasbeleuchtung und das Keithlicht im allgemeinen den Keithbrenner und den für denselben gebräuchlichen elektrischen Zünder in ausführlicher Weise.

Das Keithlicht wird nach Verf. von keiner andern künstlichen Beleuchtung erreicht, sobald es sich um Erkennung von Farbenunterschieden handelt, und ist sehr angenehm für das Auge. Es dürfte sich besonders für Werkstatt- und Außenbeleuchtung empfehlen.

Die Mitteilungen bilden eine Ergänzung zu

früheren im J. Gasbel. u. Wasserversorg. 1899, 359 und 1903, 232 veröffentlichten Ankündigungen und Beschreibungen. *—g.*

M. Böhm. Verfahren zur Photometrie von Gasglühlicht. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. **47**, 411.)

Zur Vergleichung des verschiedenfarbigen Lichtes, grün beim Gasglühlicht, gelbrot bei der Carcellampe, dienen gefärbte Gläser, ein gelbrotes für den Strumpf, ein grünes für die Carcellampe, durch welche die Farben der beiden Lichtquellen wenigstens annähernd gleich gemacht werden können. Eine völlige Gleichheit ist übrigens nicht einmal nötig.

Zunächst setzt man das grüne Glas zwischen die Carcellampe und den Photometerschirm und verschiebt den Glühbrenner, bis die Beleuchtungsstärken gleich erscheinen. Ist nun X die Leuchtkraft des Strumpfes, l die auf der Teilung des Foucaultschen Photometers abgelesene Entfernung und c die modifizierte Intensität der Carcellampe, C die wirkliche so ist:

$$X = l^2 c.$$

Darauf entfernt man das grüne Glas, setzt das gelbrote zwischen den Strumpf und den Photometerschirm und stellt abermals auf gleiche Helligkeit der beiden Lichtquellen ein. Hierbei ergibt sich (— den abgeänderten Verhältnissen entsprechend —):

$$x = m^2 C.$$

Schließlich setzt man beide Gläser ein, das gelbrote vor den Strumpf, das grüne vor die Carcel, stellt ein und erhält:

$$x = n^2 c.$$

Hieraus ergibt sich:

$$X = \frac{l^2 m^2}{n^2} C,$$

d. i. das Verhältnis der Intensitäten der beiden Lichtquellen, bzw. es ist $\frac{l^2 m^2}{n^2}$ die Leuchtkraft des Strumpfes gemessen mit der Leuchtkraft der Carcellampe als Einheit. *—g.*

Verfahren zur Herstellung von Koksbriketts aus Braunkohlen jeglicher Art. (Nr. 153 507. Kl. 10a. Vom 24./5. 1902 ab. Friedrich Reimers in Kronsburg b. Rendsburg [Schleswig].)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Koksbriketts aus Braunkohlen jeglicher Art, dadurch gekennzeichnet, daß man die Braunkohle in fein verteiltem Zustande in Preßvorrichungen preßt, die so stark erhitzt sind, daß eine Verkokung der Braunkohle eintritt. —

Die sehr reinen Braunkohlen gewisser böhmischer Gruben widerstehen hartnäckig der Verpressung und konnten nicht zu einem festen zusammenhängenden Brikett verarbeitet werden. Durch die vorliegende Erfindung gelingt es, diese Braunkohlen zu verkoken und die gleichzeitig unter möglichster Zurückhaltung der flüchtigen bituminösen Bestandteile in Brikettform überzuführen, wodurch ein kohlenstoffreiches Produkt erzielt wird, welches besonders für metallurgische Zwecke und zur Kesselheizung geeignet ist. *Wiegand.*

Kohlenbriketts. (Nr. 152 472. Kl. 10b. Vom 23./9. 1902 ab. International Fuel Company in Chicago.)

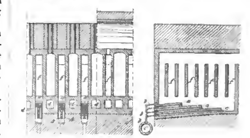
Die Mischung von kokenden und nichtkokenden Kohlen mit dem Klebemittel muß derart geschehen, daß die kokende Kohle die nichtkokende umhüllt, so daß beide gleichzeitig verascht werden. Zu diesem Zweck muß die nichtkokende Kohle ganz fein gemahlen sein, während die kokende etwas gröber sein kann und in solcher Menge vorhanden sein muß, um die Umhüllung bewirken zu können. Ein geeignetes Mengenverhältnis ist z. B. $^2/_3$ Anthracitstaub mit etwa 15% unverbrennbarem Stoff zu $^1/_3$ kokender Kohle mit 6% unverbrennbarem Stoff. Für den Versand können den Briketts verbrennbare faserige Stoffe, z. B. Hanf von Tauabfällen, beigemengt werden. Als Klebmittel dient ein solches, das vorzugsweise aus Glutin und Chondrin besteht.

Patentansprüche: 1. Brikett aus kokenden und nicht kokenden Kohlen, die mit einem Klebemittel vermischt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht kokende Kohle auf mechanischem Wege zu einem feinen Mehl vermahlen ist.

2. Brikett nach Anspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht kokenden und die kokenden Teile auf mechanischem Wege zu einem feinen Mehl vermahlen sind. *Karsten.*

Getrennte Luft- und Gaszuführung für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizkanälen und unter letzteren befindlichem Verbrennungsraum. (Nr. 154 526. Kl. 10a. Vom 30./6. 1901 ab. Franz Joseph Collin in Dortmund.)

Patentanspruch: Getrennte Luft- und Gaszuführung für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizkanälen und unter letzteren befindlichem Verbrennungsraum, gekennzeichnet durch mehrere neben und übereinander liegende, wagerechte oder schwach ansteigende Röhren (a a a, d d d) mit von unten nach oben abnehmender Länge, welche in den gemeinsamen Verbrennungsraum ausmünden, und durch welche Gas und Luft zwecks gleichmäßiger Beheizung der Ofenkammern eingeführt werden, wobei die zueinander



gehörenden Luft- und Gaszuführungsröhren gleich lang sind. —

Die vorliegende Art der Zuführung hat außer der gleichmäßigen Erhitzung des Ofens noch den Vorteil, daß infolge des dichten Neben-

einanderliegens der Gaskanäle a und der Luftkanäle d eine Kühlung der ersteren durch die Luft erzielt wird, und somit eine schädliche Überhitzung der Gase vermieden wird, weil sonst leicht Zersetzung und Abscheidung von festem Kohlenstoff herbeigeführt wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Erhöhung der Verkokungsfähigkeit von Kohlen, insbesondere auch von Braunkohlen. (Nr. 150116. Kl. 10a. Vom 16./12. 1902 ab. Alphons Custodis in Düsseldorf. Zusatz zum Patente 126329 vom 24./11. 1900.)

Es wird bemerkt, daß das Aufstampfen der zu verkokenden Kohle an sich bekannt ist und nur die Übertragung dieses Verfahrens auf das Gemisch von Gichtstaub o. dgl. und Kohle das Wesen der Erfindung ausmacht.

Patentanspruch: Verfahren zur Erhöhung der Verkokungsfähigkeit von Kohlen, insbesondere auch von Braunkohlen, nach Patent 126329, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung aus Gichtstaub oder ähnlichen Abfällen und Feinkohle vor dem Verkoken zu festen Kuchen gestampft wird. *Wiegand.*

Liegender Koksofen mit zwei Reihen senkrechter Heizkanäle in jeder Ofenzwischenwand. (Nr. 152226. Kl. 10a. Vom 21./7. 1903 ab. Heinrich Koppers in Essen.)

Die Erfindung bezweckt eine Verbesserung in der Anordnung der Heizkanäle von liegenden Koksöfen mit doppelten senkrechten Wandheizkanälen. Die Zeichnung ist ein Schnitt durch einen solchen Ofen, und es bedeuten h die Heizzüge, k den Verbindungskanal und o die Verbindungsöffnung. Die veränderte Anordnung des Verbindungskanals k hat den üblichen gegenüber die folgenden Vorteile: 1. die Wand kann jedem Drucke besser Widerstand leisten, 2. infolge der Gleichartigkeit der an der Kohle anliegenden Wandpartie ist das Verhalten bei Temperaturwechsel gleichartig, die Wand bleibt daher dichter. 3. Die Wärmeausnutzung ist eine möglichst günstige.

Schnitt

Patentanspruch: Liegender Koksofen mit zwei Reihen senkrechter Heizkanäle in jeder Ofenzwischenwand und einem oberen, unterhalb der Ofendecke liegenden Verbindungskanale für die Heizzüge, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal in der Mittelwand ausgespart ist. *Wiegand.*

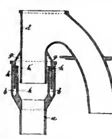
Koksofen mit senkrechten Heizzügen und unterhalb derselben liegenden Gasverteilungskanälen und seitlicher Luftzuführung. (Nr. 152994. Kl. 10a. Vom 3./2. 1903 ab. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr.)

Patentanspruch: Koksofen mit senkrechten Heizzügen und unterhalb derselben liegenden Gasverteilungskanälen und seitlicher Luftzuführung, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzuführkanäle im Widerlagstein ansteigend und seitlich schräg angeordnet sind zu dem Zwecke, der Verbrennungsluft in den Heizkanälen eine kreisende Bewegung zu erteilen und die vollständige Mischung von Gas und Luft erst im oberen Teile der Heizwand eintreten zu lassen.

Durch diese Neuerung wird bewirkt, daß besonders bei dem Betriebe mit stark vorgewärmter Luft eine allzu hohe Erhitzung der unteren Teile der Heizwände und ihre vorzeitige Abnutzung vermieden wird. *Wiegand.*

Flüssigkeitsdichtung für die Steig- und Eintauchrohre der Retortenöfen. (Nr. 153101. Kl. 26a. Vom 20./2. 1903 ab. Gebrüder Kaempfe in Eisenberg, S.-A.)

Patentanspruch: Flüssigkeitsdichtung für die Steig- und Eintauchrohre der Retortenöfen, dadurch gekennzeichnet, daß die Wassertasse sich am oberen Teil des Steigrohres (a) befindet und der tiefer liegende Innenrand des unteren Ringfalzes (b) als Überlauf für das Kühlwasser benutzt wird. —



Das nach innen überfließende Kühlwasser verdampft im Steigrohr und erzeugt die für die Verarbeitung gewisser Kohlen erforderliche reichliche Menge Wasserdampf. *Wiegand.*

Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in mit Nebenräumen ausgestatteten Retorten. (Nr. 153149. Kl. 26a. Vom 26./2. 1903 ab. Georg Steinicke in Berlin.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in mit Nebenräumen ausgestatteten Retorten, dadurch gekennzeichnet, daß während der Destillation ein Zusatzgas in solcher Weise durch die Nebenräume geblasen wird, daß das Leuchtgas in diese abgesaugt wird, um ihm durch sofortige Verdünnung und Abkühlung durch das Zusatzgas die leuchtkräftigeren Bestandteile zu erhalten.

2. Einrichtung an Retorten zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausströmungsenden der Zusatzgasröhren düsenförmig gestaltet und nahe an den die Nebenräume mit dem Retorteninneren verbindenden Öffnungen angebracht sind. —

Nach vorliegendem Verfahren wird eine Zersetzung der wertvollen leuchtkräftigen Bestandteile des Leuchtgases an den glühenden Retortenwänden nach Möglichkeit dadurch verhindert, daß das Gas aus der Retorte in geeignete Nebenräume eingeführt und noch während der Destillation mit einem in diese Nebenräume eingeblasenen Zusatzgase, z. B. Wassergas, gemischt wird. Man erzielt durch dieses Verfahren eine sehr reichliche Ausbeute an Gas, außerdem einen dünnflüssigen Teer, da dieser von den

sonst entstehenden Zersetzungsprodukten frei bleibt. *Wiegand.*

Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas. (Nr. 153166. Kl. 26a. Vom 31./12. 1901 ab. Bruno Duttenhofer in Karlsruhe.)

Patentanspruch: Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas, dadurch gekennzeichnet, daß der zu vergasenden Kohle Wasserdampf vom Anbeginn der Destillation zugeführt wird, um die Bildung des Gases in statu nascendi zu beeinflussen und dadurch die Bildung von Teer und Graphit zu verhindern. —

Dadurch, daß die Kohlen von Anfang an in einer Atmosphäre von Wasserdampf destilliert werden, wird einer schädlichen Zersetzung der entstehenden Kohlenwasserstoffe vorgebeugt; es wird ein wertvolleres Gas in größerer Menge auf Kosten des Teers erzielt. *Wiegand.*

Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas aus Kohle in stehenden Retorten. (Nr. 152142. Kl. 26a. Vom 4./6. 1903 ab. Tom Settle und William Albert Padfield in Exeter (Engl.).)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas aus Kohle in stehenden Retorten, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohle von oben her in die Retorte in kleinen Mengen und in regelmäßigen Zeitabschnitten eingefüllt wird, um allmählich eine glühende Masse Brennstoff aufzuschichten, so daß beim Verkokungsvorgange beständig oben eine Schicht Kohle vorhanden ist, und das Gas aus der frischen Kohle unmittelbar heraus und in die nach oben geleiteten Rohre getrieben wird, ohne durch die aufgeschichtete rotglühende, in der Retorte befindliche Koksmasse hindurchstreichen zu müssen.

2. Ausführung des Verfahrens zur Erzeugung von Leuchtgas aus Kohle in stehenden Retorten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohle in Nußform und in abgemessenen begrenzten Mengen in die Retorte eingebracht und gegen die Wandung der letzteren fallen gelassen wird, wodurch oben auf der allmählich zunehmenden Masse des glühenden Brennstoffes eine schalenartige Schicht unverkokter Kohle gebildet wird, die wie ein Kessel wirkt, in dem die vollständige Vergasung des Teers stattfindet.

Durch das vorliegende Verkokungsverfahren werden der Benutzung von wagerechten Retorten gegenüber folgende Vorteile erzielt: 1. eine größere Ausbeute an Gas aus der gleichen Menge Kohle, weil keine gashaltige Kohle mehr in dem Koks zurückbleibt, 2. eine bessere Beschaffenheit des Koks aus demselben Grunde, 3. ein besseres Gas, weil keine schädlichen Zersetzungen an den glühenden Retortenwänden vorkommen, 4. eine Ersparnis an Handarbeit und 5. eine Verminderung der Kosten für den Rohstoff, der ein Abfallprodukt, wie Staubkohle oder Kohlenruß, sein kann. *Wiegand.*

Horde für Gasreiniger u. dgl. (Nr. 153645. Kl. 26d. Vom 21. 3. 1903 ab. Emil Merz in Kassel.)

Patentansprüche: 1. Horde für Gasreiniger u. dgl., gekennzeichnet durch nebeneinander angeordnete prismatische Elemente, die auf ihrer Unterseite offen sind und mit ihrer rost- oder siebartig durchbrochenen Oberseite dachartig nach oben ragen, derart, daß eine der offenen Unterseite gegenüber vergrößerte, durchbrochene Auflagefläche für die Reinigungsmasse erzielt wird, zum Zweck, den Gasdurchgangsquerschnitt der Horde möglichst zu vergrößern.

2. Eine Ausführungsform der Horde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die prismatischen Elemente der Horde lose nebeneinander gelegt sind, zum Zweck, die Entleerung des Reinigers durch seitliche Verschiebung oder Herausnahme der einzelnen Hordenelemente zu erleichtern. *Wiegand.*

Verfahren zum Reinigen des Gases von Teer. (Nr. 152374. Kl. 26d. Vom 30./10. 1903 ab Otto Geidel in Düsseldorf.)

Patentanspruch: Verfahren zum Reinigen des Gases von Teer, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas mit staub- oder pulverförmigen Körpern gemischt wird, welche den Teer auf sich niederschlagen, worauf diese Körper mit dem Teer und den anderen Verunreinigungen durch Waschen entfernt werden. *Wiegand.*

Vorrichtung zum Entschlacken des unteren Teils der Schachtwände bei Gaserzeugern. (Nr. 152028. Kl. 24f. Vom 14./9. 1902 ab. Louis Boudreaux und Louis Verdet in Paris.)

Das Neue der Erfindung besteht darin, daß der untere Teil der Herdwände so gestaltet ist, daß diese den von den Roststäben bestrichenen Kreis nahezu berühren.

Patentanspruch: Vorrichtung zum Entschlacken der unteren Teile der Schachtwände bei Gaserzeugern, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände des Gaserzeugers über dem Rost an zwei gegenüberliegenden Seiten derart nach außen zu abgeschrägt sind, daß die in bekannter Weise zwischen festen Roststäben um eine wagerechte Achse drehbaren Roststäbe an den Wänden entlangschaben können und die Ablösung der Schlacken bewirken. *Wiegand.*

Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung von Wassergas. (Nr 152232. Kl. 26a. Vom 7. 12. 1902 ab. Dr. Emil Felix Hermann Claus in Meerane i. S. Zusatz zum Patente 103454 vom 19./1. 1898.)[1]

Aus einem mit einer sich drehenden Verteilungsschnecke versehenen Behälter fällt der Kohlenstaub gleichmäßig in die von außen beheizte Zersetzungskammer. In letztere wird durch ein Rohr Wasser (oder Dampf), durch ein zweites Rohr Luft eingelassen, welche sich mit dem niederfallenden Kohlenstaub innig mischen. Die beiden Rohre können auch zu einem Injektor vereinigt werden. Durch die vorliegenden Einrichtungen kann ein Dampfkessel unter Umständen vollständig fortfallen, was bei kleinen oder beweglichen Anlagen von Wichtigkeit ist.

Patentanspruch: Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung von Wassergas, dadurch gekennzeichnet, daß nach Patent 103454 die Ein-

[1] Frühere Zusätze die Patente 103772, 112342, 113213 und 143566.

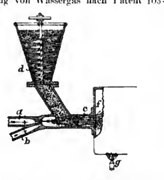
führung des kohlenstoffhaltigen Staubes oder des flüssigen Kohlenwasserstoffs in die Zersetzungskammer unmittelbar ohne Saug- oder Druckwirkung durch sein Eigengewicht erfolgt, und die Vermischung mit dem getrennt eingeführten Wasserdampf, fein zerstäubten Wasser und etwa auch mit Luft erst in der Zersetzungskammer stattfindet.



Wiegand.

Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung von Wassergas. (Nr. 152233. Kl. 26a. Vom 7./12. 1902 ab. Dr. Emil Felix Hermann Claus in Meerane i. S. Zusatz zum Patente 103454 vom 19./1. 1898.)[1])

Patentanspruch: Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung von Wassergas nach Patent 103454,



dadurch gekennzeichnet, daß die Einführung des kohlenstoffhaltigen Staubes oder flüssigen Kohlenwasserstoffs in die Zersetzungskammer statt durch Saugwirkung unter Druckwirkung von gespanntem Wasserdampf, Druckwasser oder Preßluft unter vorheriger Vermischung mit einem oder mehreren der Druckmittel stattfindet.

Wiegand.

Verfahren zur Erzeugung von Kohlenoxyd-Wassergas und Wassergas in kontinuierlichem Betriebe. (Nr. 151817. Kl. 24e. Vom 2./11. 1902 ab. Watergas Maatschappij Systeem Dr. Kramers en Aarts in Amsterdam.)

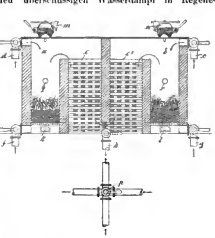
Während der Blaseperiode sind d e f g und h geöffnet. Gebläseluft wird unten in die beiden Generatoren durch f und g und gleichzeitig oben durch d und e eingeblasen. Die Verbrennungsgase streichen von oben nach unten durch den Regenerator e und verlassen durch h den Apparat. Nach dem Anwärmen wird h und einer der beiden Hähne d und e, z. B. e geschlossen.

a dient alsdann als Generator, wird also mit frischer Kohle beschickt und unten durch f sauerstoffreiche Gebläseluft mit Waserdampf eingeblasen, während durch d Sekundärdampf zugeführt wird.

Die heißen Gase umspülen die Regeneratoren e und e[1] und gelangen in den Reduktor b, wo die Kohlensäure zu Kohlenoxyd reduziert wird, worauf das erzeugte Gas durch g aus dem Apparat strömt.

Ist die Temperatur in b zu weit heruntergegangen, so wird der Hahn p umgedreht, d geschlossen, e geöffnet und das Feuer b aus n mit frischer Kohle beschickt; damit ist b zum Generator und a zum Reduktor geworden.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Erzeugung von Kohlenoxydwassergas und Wassergas im kontinuierlichen Betriebe, dadurch gekennzeichnet, daß das bei dem Verfahren der Patentschrift 108158 sich ergebende Gasgemisch gemäß Patent 138477 zunächst zur Fixierung der Entgasungsprodukte und zu deren Oxydation durch den überschüssigen Wasserdampf in Regene-



ratoren, dann zur Reduktion der Kohlensäure von oben nach unten durch ein zweites Feuer geleitet wird, worauf der Betrieb umgekehrt wird, sobald infolge der Wärmeabgabe des zweiten Feuers die Reduktion der Kohlensäure nachzulassen beginnt.

2. Bei dem Verfahren nach Anspruch 1 die Einführung von Dampf hinter dem ersten Feuer wie beim Verfahren nach Patent 144372. *Wiegand.*

Verfahren zum Carburieren von Luft durch Kohlenwasserstoff. (Nr. 153263. Kl. 26c. Vom 25./5. 1901 ab. Paul R. van der Made in Breukelen (Holl.).)

Patentanspruch: Verfahren zum Carburieren von Luft durch Kohlenwasserstoff, dadurch gekennzeichnet, daß eine genau abgemessene, vorher berechnete Menge des Kohlenwasserstoffs durch Wasser aus seinem Behälter verdrängt und so der Mischkammer zugeführt wird.

Gegenüber den bekannten Verfahren, den Kohlenwasserstoff durch Luft aus seinem Behälter verdrängen zu lassen, besitzt das vorliegende Verfahren den Vorzug der größeren Gleichmäßigkeit. *Wiegand.*

[1]) Frühere Zusätze die Patente 103772, 112342, 113213, 143566 und 152232, s. vorst. Pat.

Tauchflüssigkeit für Glühkörper. (Nr. 153346. Kl. 4f. Vom 12./11. 1902 ab. Firma R. Eisenmann u. Dr. Josef Bendix in Berlin.)

Patentanspruch: Aus einer Mischung von Kollodiumwolle und Alkohol bestehende Tauchflüssigkeit für Glühkörper, gekennzeichnet durch den Zusatz eines Gemisches von Eisessig und Aceton oder anderen Ketonen. —

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es dem Glühkörperfabrikanten, ganz auf die Benutzung des feuergefährlichen Äthers zu verziehten. Es wurde gefunden, daß, wenn ein Gemisch von Kollodiumwolle, wenig Eisessig und viel Alkohol mit verhältnismäßig wenig Aceton versetzt wird, die vorher nicht völlig mischbare Masse beim Umschütteln schnell eine klare Lösung bildet, die sich vorzüglich als Tauchflüssigkeit zum Hartmachen von Glühkörpern eignet.

Beispiel: 10 T. Kollodiumwolle werden in etwa 65 T. Eisessig, die etwa 15 T. Aceton enthalten, aufgelöst, dieser Lösung etwa 250 T. denaturierter 95%iger Alkohol hinzugesetzt und das Ganze kräftig durchgeschüttelt. *Wiegand.*

Verfahren und Vorrichtung zum Formen und Härten von Glühstrümpfen. (Nr. 151331. Kl. 4f. Vom 22./2. 1901 ab. Julius Janz in Berlin.)

Durch die vorliegende Erfindung soll der unvermeidliche Luftzug beim Abbrennen von Glühstrümpfen unschädlich gemacht werden. Durch die Rotation des Strumpfes wird die Möglichkeit eines einseitigen Abbrennens oder Schiefbrennens bei Luftzug völlig ausgeschlossen, so daß durchaus gleichmäßig geformte und gehärtete Strümpfe erzielt werden.

Aus den Patentansprüchen: 1. Verfahren zum Formen und Härten von aufgehängten Glühkörpern, dadurch gekennzeichnet, daß der Glühkörper sich dreht und zwischen ihm und dem Brenner durch Verschiebung des Glühkörpers oder des Brenners oder beider Teile eine Lagenänderung in senkrechter Richtung vorgenommen wird.

2. Eine Ausführungsform des durch Anspruch 1 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Brenner ebenfalls dreht, und zwar in gleichem oder entgegengesetztem Sinne wie der Glühkörper. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Bogenlichtkohlen mit Leuchtzusätzen. (Nr. 153085. Kl. 21f. Vom 23./10. 1902 ab. Dr. M. Lilienfeld in Berlin.)

Bei Bogenlichtkohlen mit Leuchtzusätzen ist es für ein gleichmäßiges und ruhiges Brennen des Lichtbogens von höchster Wichtigkeit, daß die Zusätze sehr gleichmäßig durch die ganze Kohle hindurch verteilt sind. Geschieht dies, so findet auch die sonst sehr störende Schlackenbildung nur in geringem Maße statt. Nach vorliegender Erfindung wird eine äußerst gleichmäßige Verteilung des Leuchtzusatzes dadurch erreicht, daß dieser zuvor mit dem Bindemittel chemisch oder sehr innig physikalisch vereinigt wird, und daß dann das imprägnierte Bindemittel in sorgfältiger Weise mit dem Kohlepulver usw. vermengt wird.

Aus den Patentansprüchen: 1. Verfahren zur Herstellung von Bogenlichtkohle mit Leuchtzusätzen dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtzusätze dem zweckmäßig bis zur Dünnflüssigkeit erhitzten Bindemittel vor dessen Mischung mit dem Kohlenpulver, Ruß u. dgl. zugesetzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung solcher Leuchtzusätze, die mit dem Bindemittel eine chemische Verbindung einzugehen vermögen (z. B. der Metalloxyde oder -hydroxyde) das mit den Zusätzen vermengte Bindemittel bis zur Entstehung einer völligen oder teilweisen Verbindung (Verseifung) erhitzt wird und die Verbindungen (Seifen) allein oder unter Zusatz unveränderten Bindemittels zum Verarbeiten des Kohlenmaterials verwendet werden. *Wiegand.*

II. 3. Explosivstoffe.

W. Denker. Die bergmännischen Sprengarbeiten im Lichte der Unfallstatistik. (Glückauf 1904, 785—793, 827—835, 853 bis 858.)

Verf. bespricht und vergleicht zunächst die bisher geführten Statistiken von Deutschland und England, behandelt dann die vergleichsweise Gefährlichkeit der verschiedenen Sprengstoffe und die Art und Ursache der Unfälle im einzelnen und macht zum Schlusse Vorschläge zum weiteren Ausbau der Unfallstatistik, bei welchen er empfiehlt, Fragebogen einzuführen, die bei einem Unfalle über nachstehende Punkte Aufschluß geben sollen:

1. Datum des Unfallereignisses, (Wochentag und Stunde).

2. Zahl und Art der persönlichen Verletzungen, event. auch des Sachschadens.

3. Art des Sprengstoffs. Angabe des Fabrikanten.

4. Stärke des Sprengsatzes.

5. Ursache, bzw. Hergang des Unfalls, kurz klassifiziert in eine der folgenden Abteilungen:

a) Transport.

b) Behandlung vor dem Laden.

c) Auftauen von Dynamiten.

d) Laden und Besetzen, und zwar im einzelnen: Funken, glimmende Feuerreste, Gebrauch von eisernem Gezäh, Gebrauch von Kupfer-, Messing-, und Holzgezäh, auf sonstige Weise.

e) Frühzündungen, und zwar im einzelnen: bei Verwendung von Halm und Schwefel, bei Verwendung von Zündschnur, bei Verwendung von elektrischer Zündung, auf sonstige Weise.

f) Spätzündung, und zwar: bei Verwendung von Zündschnur, bei Verwendung elektrischer Zündung (genaue Angabe ob Spalt-, Glüh- oder Spaltglühzündung oder Zeitzündung).

g) Beseitigung von Versagern (Angabe des Verfahrens).

h) Gewaltsame Berührung nicht explodierter Sprengstoffreste im Gestein (Geröll oder Felsen? Bohrlochpfeifen?

i) Umherfliegende Sprengstücke. Sonstige Ursachen.

6. Möglichst eingehende Schilderung der Unfallursache soweit zu ermitteln oder mit einiger Sicherheit zu mutmaßen, unter Erwähnung aller begleitenden Umstände, die von Bedeutung sein können. (Trunkenheit usw.)

7. Sonstige bei der Untersuchung gemachte Beobachtungen, die für die Unfallverhütung wichtig sein können. Vorschläge für Verbesserungen.

Für die Einzelheiten der hochinteressanten Abhandlung sei auf das Original verwiesen. *Cl.*

Dr. G. Schreiber. Über Dinitroglycerinsprengstoffe. (Bergbau 17, Nr. 45.)

Nach Versuchen des Verfassers soll das Dinitroglycerin, welches ein wasserhelles bis gelbes, geruchloses Öl darstellt, folgende Eigenschaften zeigen:

Bei der üblichen Kapillarrohrprobe, bei welcher Nitroglycerin mit Heftigkeit detoniert, brennt Dinitroglycerin langsam aus. Größere Mengen Dinitroglycerin frei entzündet, brennen ruhig ohne jegliche Explosion ab. Seine Empfindlichkeit gegen Stoß und Schlag ist weit geringer als die des Nitroglycerins, wie Versuche mit dem Fallhammer gezeigt haben. Es ist eine durchaus stabile Verbindung: alle damit angestellten üblichen Testproben besteht es in vollkommenster Weise: Veränderungen oder Zersetzungen sind bei monatelanger Aufbewahrung auch am Licht nicht vorgekommen. In demselben gelatinieren Kollodiumwolle und auch manche Kohlehydrate der verschiedensten Nitrierungstufe bei niedrigster Temperatur zu einer zähen, sirupartigen Masse, was dasselbe zur Herstellung plastischer Sprengstoffe, welchen die Kraft der Dynamite gegeben werden kann, vorzüglich geeignet macht. Die wichtigste Eigenschaft ist seine Ungefrierbarkeit. Es blieb bei Temperaturen bis zu 17° unter Null mehrere Monate lang flüssig, ebenso behielten die damit hergestellten Sprengstoffe ihre völlige Plastizität. Selbst als es bis zu 30° unter Null überkältet und mit Kristallen von gefrorenem Nitroglycerin geimpft wurde, behielt es seinen flüssigen Aggregatzustand bei, auch war bei den daraus hergestellten Sprengstoffen unter den gleichen Versuchsbedingungen jedes Erstarren ausgeschlossen. *Cl.*

Die Untersuchung von Zündschnüren mittels Röntgenstrahlen. (Bergbau 1904, Nr. 47.)

In einer Versammlung der Society of Chemical Industry machte der Chefinspektor für Sprengstoffe in Melbourne den Vorschlag zur Untersuchung der Zündschnüre mittels Röntgenstrahlen.

Mr. Hake hat durch eine Reihe von Versuchen festgestellt, daß die Pulverfüllung der Zündschnüre, wenn man letztere zwischen eine Röntgenröhre und einen Fluoreszenzschirm brachte, auf dem Schirm mit aller Schärfe von der Umspinnung zu unterscheiden war. Die Hülle erschien nur als schwache Umrandung, und es waren Fäden, welche sich durch das Pulver zogen, mit aller Schärfe zu erkennen. Alle Unregelmäßigkeiten der Pulversäule ließen sich leicht feststellen, und es waren mit Leichtigkeit Zündschnüre von großer Länge zu untersuchen, indem man sie einfach vor dem Schirm herführte. Die aufgefundenen Fehler ließen sich auch photographisch fixieren. Mr. Hake empfiehlt diese Untersuchungsmethode zur Einführung in den Zündschnurfabriken. *Cl.*

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1903. (Z. Berg. Hütt. Sal. 52, 272 bis 274, 1904.)

Sprengstoffe. Über Versuche mit neuen Sprengstoffen und Zündern wird folgendes berichtet.

Versuche, die mit einem neuen Chloratsprengpulver, Glückaufsprengpulver angestellt wurden, haben im allgemeinen keine günstigen Resultate ergeben. Der wesentliche Übelstand des neuen Pulvers besteht darin, daß dasselbe spezifisch erheblich leichter ist als Dynamit. Die Folge davon ist, daß zur Erzielung gleicher Sprengwirkungen wie mit Dynamit ein entsprechend größeres Volumen des Chloratsprengstoffs erforderlich ist, d. h. die Patrone wird dem geringern spezifischen Gewicht entspechend länger als die Dynamitpatrone, und infolgedessen muß den Bohrlöchern ein größerer Durchmesser gegeben werden, was aber einen größeren Aufwand an Zeit und Kosten erfordert, der in keinem Verhältnis zu den erzielten Vorteilen steht. Diesen in der Praxis erhaltenen Versuchsergebnissen stehen allerdings viel günstigere Versuchsresultate, die in der Fabrik erhalten wurden, entgegen.

In dem Bestreben, einen Ersatzsprengstoff für das in reinen Gesteinsarbeiten noch gebrauchte Gelatinedynamit einzuführen, wurden Versuche mit einem von der Sprengstoff A.-G. Carbonit eingeführten Sicherheitssprengstoff dem Gelatinecarbonit, gemacht. Dieser Sicherheitssprengstoff hat vor dem Gelatinedynamit den Vorzug hoher Wettersicherheit und erwies sich noch mit 400 bis 500 g sicher, so daß ein 8% iges Schlagwettergemisch bei Vorhandensein von Kohlenstaub nicht zur Explosion gebracht wurde. Vergleichsversuche, die mit Gelatinedynamit und Gelatinecarbonit angestellt wurden, ergaben in sehr festem Konglomerat, daß das Gelatinecarbonit in seiner Wirkung nur sehr wenig hinter dem Gelatinedynamit zurücksteht. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Von Sicherheitszündern haben sich bewährt die Norreszündung, die Faltinschen Zünder und vor allen die Spaltglühzünder der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff A.-G. von der Fabrik Troisdorf. Im Monat September 1903 gelangten 22500 Stück dieser Zünder zur Verwendung, und war hierbei kein einziger Versager zu verzeichnen. Bei der elektrischen Zündung sind zur Zündung der Schüsse neuerdings Zündstöcke in Gebrauch, bei denen der Leitungsdraht aus Messing, anstatt aus Eisen besteht. Dieselben haben sich gut bewährt, und werden die Mehrkosten aufgewogen durch den Vorteil sicherer Zündung. *Cl.*

C. E. Biehel. Über Zündung von Schlagwettern durch detonierende Sprengstoffe. (Glückauf 1904, 1040—1048.)

Bekanntlich prüft man in Deutschland die Sprengstoffe auf ihre Gefährlichkeit gegen Kohlenstaub und Schlagwetter auf den Versuchsstrecken mit Hilfe von annähernd horizontal gelagerten Stahlmörsern, aus denen die Sprengstoffe in ein Gemisch von Luft und entzündlichen Gasen nebst aufgewirbeltem Kohlenstaub ohne Besatz hineingeschossen werden. Der Zweck ist, diejenige Menge Sprengstoff zu ermitteln, durch welche noch keine Zündung dieses Gasgemisches herbeigeführt wird, während eine größere Menge Sprengstoff das Gasgemisch sicher zünden würde. Wenn nun diese Versuche unter sich auch ziemlich gut übereinstimmen, so weichen doch die Versuchsresultate der einzelnen Versuchsstrecken oft erheblich voneinander ab, was auf die Verschiedenheit der Gasgemische, wie der Versuchsstrecken selbst, zurückzuführen ist, da die angestrebte Einheitlichkeit in dieser Beziehung noch nicht hat herbeigeführt werden können. Bei der Betrachtung der Vorgänge, welche sich bei der Explosion von Sprengstoffen im Mörser abspielen, verweist der Verf. auf die Bestimmung der Flammenlänge und Flammendauer auf photographischem Wege, welche von ihm bereits in einer früheren Veröffentlichung besprochen wurde und auf ein neueres Verfahren, welches **Mettegang** auf dem internationalen Kongreß für angewandte Chemie beschrieben hat, zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Detonation. Hierbei ist als feststehend zu betrachten, daß die am langsamsten detonierenden Sprengstoffe etwa 2000 m Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Detonation in der Sekunde aufweisen, während die schnellsten gegen 8000 m erreichen. Das Verhältnis der Grenzwerte ist 1 : 4. Die Grenzwerte der Flammenlängen für die sichersten und unsichersten Sprengstoffe (Kohlencarbonit und Sprenggelatine) liegen zwischen 0,40 und 2,24 m, stehen also im Verhältnis 1 : 5,6. Die Grenzwerte der Flammendauer für dieselben Sprengstoffe sind 0,00028 Sek. und 0,010 Sek., sie verhalten sich also wie 1 : 35. Aus der Kalorienmessung der explodierenden Sprengstoffe wurde als niedrigste Temperatur die des Kohlencarbonits mit 1561°, als höchste die der Sprenggelatine mit 3216° errechnet. Die Grenzwerte stehen etwa im Verhältnis 1 : 2. Einen direkten Vergleich der Brisanz der verschiedenen Sprengstoffe untereinander durch die Bleiblockprobe zu gewinnen, ist nicht möglich, da durch die verschiedenen Detonationsgeschwindigkeiten die Ausbauchungen sich sehr zuungunsten der Bewertung minder brisanter Sprengstoffe verschieben. Eine tabellarische Zusammenstellung der nach Schlagwettersicherheit geordneten Sprengstoffe hinsichtlich der Detonationsgeschwindigkeit, der Flammenzeit, der Flammendauer und der Detonationstemperaturen, zeigt, wenn man die Detonationsgeschwindigkeiten mit der Flammendauer vergleicht und die Detonationsgeschwindigkeit = 1 setzt, bei dem Kohlencarbonit das Verhältnis 1 : 8,7, bei der Sprenggelatine dasjenige von 1,883. Die Grenzwerte differieren also um das 100fache. Dieser große Unterschied rührt daher, daß bei der Sprenggelatine die Detonationszeit klein, und die Flammendauer groß ist, während bei dem Kohlencarbonit die Detonationszeit verhältnismäßig groß, und die Flammendauer klein ist. Verf. schlägt vor, das Verhältnis von Detonationszeit zur Flammendauer mit „Nachflammverhältnis" zu bezeichnen und demgemäß von der großen Nachflamme der unsicheren und von der kleineren Nachflamme der sichern Sprengstoffe zu sprechen. Die Nachflamme hat den größten Einfluß auf die Schlagwetterzündung, in ihrer Größe liegt sicherlich das wesentliche Kriterium für dieselbe. Die Größe der Nachflamme steht aber auch in Beziehung zur Größe des Druckes. Je schneller die Umsetzung vor sich geht, und je länger die Umsetzungsprodukte ihre Temperatur behalten, desto größer ist der Druck der Sprengstoffe und desto größer ihre Gefährlichkeit. Je langsamer die Umsetzung eingeleitet wird, je niedriger die Explosionstemperatur ist, und je schneller die Schwaden sich kondensieren, desto geringer ist der Druck der Sprengstoffe und desto größer ihre Schlagwettersicherheit. So ist z. B. die Sicherheit der Ammoniaksalpetersprengstoffe auf den großen Gehalt ihrer Schwaden an schnell kondensierendem Wasserdampf von verhältnismäßig niederer Temperatur zurückzuführen, bei andern Sprengstoffen ist jedoch eine so einfache Erklärung nicht zu finden. Bezüglich weiterer Einzelheiten dieser hoch interessanten Arbeit sei auf das Original verwiesen. *Cl.*

England.

Verbesserungen in Explosivstoffen. (Nr. 19438. Vom 9./9. 1903 ab. C. O. Lundholm.)

Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß Nitroglycerin und Ammoniaksalpeter unter Zusatz von Holzmehl, Schießwolle oder einem anderen geeigneten Material gemischt werden und diese Sprengstoffmischung entweder lose oder unter hohem Druck patroniert wird. Um die Patronen wasserdicht zu machen, werden dieselben mit einem Überzuge von Paraffin, Ceresin, Harz usw. versehen.

Diese Sprengstoffe haben vor den anderen Ammoniaksalpetersprengstoffen den Vorteil, schon mit Hütchen Nr. 6 vollständig zu detonieren, auch im Winter, wenn das Nitroglycerin in den Patronen gefroren ist.

Beispiel: 80% Ammoniaksalpeter, 10% Nitroglycerin, 10% Holzmehl. *Cl.*

Verbesserungen betr. Explosiv- oder Sprengkompositionen. (Nr. 20216. Vom 19./9 1903. Dr. Max Bielefeldt.)

Verfahren zur Erhöhung der Sicherheit von Sprengstoffen, ohne daß dadurch die Sprengkraft derselben vermindert wird, dadurch gekennzeichnet, daß denselben an Stelle des bis jetzt für diesen Zweck verwendeten Kochsalzes Kaliumperchlorat in wechselnden Mengen je nach dem verfolgten Zweck, zugesetzt wird. *Cl.*

Verbesserungen an Sprengstoffen. (Nr. 3253. Vom 9./2. 1904. Josef Führer, Wien.)

Um die Sprengkraft der aus Ammoniaksalpeter und Aluminium oder einem anderen fein verteilten Leichtmetall bestehenden Sprengstoffe erheblich zu erhöhen, sollen denselben hoch-

molekulare Nitrokohlenwasserstoffe und event. Kohle zugesetzt werden.

Beispiele: 1. 65 % Ammoniaksalpeter, 2 % Kohle, 10 % Dinitrotoluol, 23 % Aluminium.

2. 61 % Ammoniaksalpeter, 2 % Kohle, 15 % Trinitrotoluol, 22 % Aluminium. *Cl.*

Verbesserungen bei der Fabrikation von Nitroglycerin. (Nr. 13562. Vom 15./6. 1904. Robert Möller, Hamburg.)

Um die bei der fabrikmäßigen Herstellung von Nitroglycerin öfter eintretende Verzögerung der Scheidung des gebildeten Nitroglycerins von den Mischsäuren zu verhindern, sollen entweder dem Säuregemisch oder dem Glycerin vor Beginn des Nitrierprozesses oder während des Nitrierprozesses oder nach Beendigung desselben, Paraffine, Vaseline, Fettsäuren, Fettsäureester und aromatische Verbindungen, welche von dem Säuregemisch nicht verändert werden, zugesetzt werden, und zwar sollen 0,5—2 ‰ Paraffinöl usw. vom Gewichte des Glycerins zugesetzt werden. *Cl.*

England.

Ch. H. Curtis, Cl. W. Smith, D. J. Metcalfe und A. C. Pearcy, London. Improvements in explosives. (Vom 30./9. 1903 ab.)

Sicherheitssprengstoff für Schlagwettergruben, der bei der Explosion außer Kohlenoxyd eine große Menge inerter Gase entwickelt. Der Sprengstoff besteht:

a) aus einer Mischung von 75 % Salpeter, 22 1/2 % Holzkohle (mit 75 % Kohlenstoff) und 2 1/2 % Schwefel;

b) aus einer Mischung von 23 % Paraffinwachs und 77 % Stärke (Reis- oder Maisstärke). Anstatt des Paraffinwachs können auch Stearinsäure, Palmöl, Mineralwachs oder andere feste oder flüssige Fette Verwendung finden. Zur Herstellung der Sprengstoffs sollen nun 85—87 1/2 Gewichtsteile der Mischung a) mit 15—12 1/2 Gewichtsteilen der Mischung b) innigst miteinander gemischt und diese Mischung entweder lose oder zu Körnern gepreßt patroniert werden. *Cl.*

Verfahren zur Herstellung von Zündholzkörpern mit abgesetzten Enden und Maschinen zur Herstellung derselben. (Nr. 153564. Kl. 78a. Vom 30./7. 1901 ab. H. Christensen & Co. in Kopenhagen.)

Die Erfindung bezweckt ein Verfahren zur Herstellung von Zündholzkörpern, welche an ihren Enden auf allen vier Seiten abgesetzt werden, damit der Zündsatz nicht über die Seitenflächen hervorsteht. Durch das Absetzen erzielt man außerdem die Ersparnis einer ziemlich bedeutenden Menge Zündsatz. Die Holzstäbe für diese abgesetzten Zündhölzer können entweder eine rechtwinklige oder eine keilförmige Gestalt erhalten. Die letztere gewährt eine Ersparnis an Holzmaterial.

Die Hölzchen sollen in bekannter Weise so hergestellt werden, daß von einem Holzblock ein Span von Zündholzstärke abgetrennt wird, der dann auf einer zweiten Maschine zu Zündhölzchen zerschnitten wird. *Cl.*

Amerika.

Verfahren zum Auflösen von Nitrozellulose. (Nr. 767944. Vom 16./8. 1904. Isidor Kitsee, Philadelphia.)

Das Auflösen von Nitrozellulose geschieht durch Einwirkung von Essigsäuredämpfen. *Cl.*

Sprengstoffmischung. (Nr. 768512. Vom 17./3. 1904. Norbert Ceipek. Wien.)

Das Patent bezweckt den Zusatz von Pikrinsäure zu Sicherheitssprengstoffen zwecks Erhöhung ihrer Wettersicherheit.

Als Beispiel wird angeführt eine Sprengstoffmischung bestehend aus: 80 Gewichtsteilen Ammoniaksalpeter, 10 T. Anilinnitrat, 5 T. Kalisalpeter und 5 T. Pikrinsäure. *Cl.*

Verfahren zum Nitrieren von Faserstoffen. (Nr. 764766. Vom 6./4. 1904. Johannes Selwig.)

Verfahren zum Nitrieren von Baumwolle, Holzzellulose usw., dadurch gekennzeichnet, daß man die Nitrierung bei konstanter Zirkulation der Nitriersäuren vornimmt, zum Zweck, ein völlig gleichmäßiges Nitrierprodukt zu erhalten. *Cl.*

Rauchloses Schießpulver und seine Herstellung. (Nr. 765999. Vom 23./3. 1904. William S. Simpson.)

Das Pulver soll auf folgende Weise hergestellt werden: Eine Mischung von 37 T. Kaliumchlorat und 25 T. gelbem Blutlaugensalz, soll mit Wasser zu einer teigartigen Masse angerührt und dieser Masse eine gesättigte Lösung von 8 T. Schwefel in Äther und 30 T. Tannin in Kolumbia Spiritus zugesetzt werden. Die Lösemittel werden verdunstet, die Masse getrocknet und gekörnt. *Cl.*

Louis W. Dupré. Aus der Praxis der Sprengstofftechnik. (Chem. Ztg. **28**, 541—544.)

Der Verf. berichtet über einige beim Mischen der Materialien üblichen Arbeitsmethoden, sowie über das Formen und Trocknen der Sprengstoffe. *Cl.*

Österreich.

Verfahren zur Herstellung von Zündhölzern. (Soc. an. Umbra per la fabricazione dei fiammiferi igienici in Perugia.)

Verfahren zur Herstellung an allen Reibflächen entzündlicher, von gelbem Phosphor freier Zündhölzer, deren Zündmasse hauptsächlich aus Rhodanchromammoniumsalzen mit oder ohne mit Phosphormetallen bedecktem, rotem Phosphor besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dieser Zündmasse hergestellten Köpfchen in eine Lösung von Baryumchlorat getaucht werden, um die Zündfähigkeit derselben zu erhöhen. *Cl.*

Belgien.

Neuer Explosivstoff: Pulver des 20. Jahrhunderts. (Nr. 176406. Vom 30./3. 1904. P. Golovine in Charkoff, Rußland.)

Der Sprengstoff besteht aus 39 T. Kaliumchlorat, 18 T. Kaliumborat, 2 T. Ammoniumchlorid, 2 T. Koks oder Holzkohle und 2 T. Glycerin oder raffiniertem Petroleum.

Bei der Herstellung soll zunächst der Koks oder die Kohle feinstens gepulvert mit dem Kaliumchlorat gemischt, dann das Ammonium-

chlorid und Kaliumborat zugegeben, und endlich die Masse mit Glycerin oder Petroleum übergossen und durchgeknetet werden. Das Kaliumchlorat kann teilweise durch Calciumchlorat oder Magnesiumchlorat, das Kaliumborat durch Natronsalpeter ersetzt werden. Der Sprengstoff soll 5½ mal sprengkräftiger sein als Schwarzpulver und etwas kräftiger wie Dynamit. *Cl.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

Georg Kaßner. Mittellung aus der pharm. Abteilung des chem. Inst. d. königl. Universität Münster i. W.). Über Selbstreinigung einer eisenhaltigen Mangan-lösung. (Ar. f. Pharm. **242**, 407. 11./9.)

Verf. beobachtete, daß sich in einer neutralen 36,95%igen $MnSO_4$-Lösung, die durch Spuren von Eisenoxydulsalz verunreinigt war, das sämtliche Eisen binnen einiger Tage durch offenes Stehen an der Luft als basisches Oxydsalz niedergeschlagen hatte. Verf. schreibt diesen Vorgang der katalytischen und oxydationsbeschleunigenden Wirkung des Mangans zu. Er denkt ferner an eine praktische Verwertung dieser Beobachtung, die sich in obiger Weise auf die Reinigung der Sulfate des Mangans erstrecken soll. Die Laugen müssen neutral sein, eventuelles Eisenoxydsalz ist zuvor zu reduzieren und an Stelle von bloßem Stehenlassen an der Luft kann auch Einblasen von Luft erfolgen. *Fritzsche.*

Verfahren zum Glanzgeben und Polieren von Marmor, Kalksteinen u. dgl. (Nr. 153813. Kl. 80b. Vom 27./6. 1902 ab. Dr. Curt Weigelt in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zum Polieren von Marmor, Kalksteinen u. dgl. mittels verdünnter Säure, dadurch gekennzeichnet, daß die sich entwickelnden Bläschen sofort nach ihrer Entstehung durch eine ständige Bewegung der Säure beseitigt werden. —

Die beim Sägen der Steine entstandenen mehr oder weniger rauhen Flächen sollen durch Behandeln mit verd. Säure, die 1—2½ g Säure pro 1 Wasser enthält, derart behandelt werden, daß stets durch Bewegen, sei es der Flüssigkeit, sei es des Steines, die auf der zu polierenden Fläche sich bildenden Gasbläschen entfernt werden, damit die Fläche nicht fleckig oder streifig wird. *Wiegand.*

II. 5. Zuckerindustrie.

O. Obry und P. Bonet. Korrosionen an Dampfkesseln in Zuckerfabriken. (Mitt. a. d. Praxis d. Dampfk.- u. Dampfm.-Betr. **26**, 927.)

Verf. beschreiben an der Hand praktischer Erfahrungen in sehr ausführlicher Weise die Bestimmung der Menge und eine den vorliegenden Verhältnissen besonders angepaßte Art der Zuführung der zur Neutralisation der sauer werdenden Wässer erforderlichen Soda. *—g.*

Zuckerpreßmaschine. (Nr. 153284. Kl. 89d. Vom 9. 5. 1903 ab. Camille Poignon in Nantes.)

Aus den Patentansprüchen: 1. Zuckerpreßmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß in den zwischen den Preßstempeln befindlichen Aussparungen senkrechte und wagerechte Wände angeordnet sind, durch welche die Preßstempel bei ihrem Rückgange gereinigt werden. —

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbesserung an der bekannten Zuckerpreßmaschine, welche den Zucker in Form von Stücken von der im Handel üblichen geringen Größe herstellt, so daß er unmittelbar in den Verkehr gebracht werden kann. Bezüglich der näheren Einrichtung vgl. die Patentschrift. *Wiegand.*

Preßverfahren zur Gewinnung reiner konz. Rübenpreßsäfte und zuckerreicher Preßrückstände. (Nr. 153856. Kl. 89c. Vom 12./5. 1901 ab. Carl Steffen in Wien. Zusatz zum Patente 149593 s. diese Z. **17**, 899.

Patentanspruch: Eine Ausführungsform des durch das Patent 149593 geschützten Verfahrens, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Preßrohrsaftes als Wärmesaft, dessen Konzentration durch Eindampfen oder Abdunsten über die normale Konzentration des Preßsaftes der verwendeten zerkleinerten Rüben erhöht ist. —

Es empfiehlt sich, die Konzentration des Wärmesaftes so hoch zu bringen, daß sie etwa 25% über der Konzentration des Normalpreßsaftes der verwendeten Rübe liegt. Durch die vorliegende Verbesserung wird die Reinheit der Säfte erhöht, und es verbleibt ein größeres Quantum nährstoffreicher Extraktivstoffe in den abgetrennten Rückständen zurück. *Wiegand.*

II. 8. Fette, fette Öle und Seifen.

Richard Falck. Darstellung und Anwendung konsistenter Spiritusseifen zur rationellen Reinigung und Desinfektion der Haut besonders von anklebenden Schimmelsporen. (Ar. f. klin. Chirurg. **24**, 405—437, Breslau).

Als Pilzzüchter im Umgange mit den Basidiomyceten des pflanzenphysiologischen Instituts der Universität Breslau stellte Falck methodische Desinfektionsversuche ähnlich dem chirurgischen System an, gerade weil es ihm darauf ankam, die vielfach mit Pilzen und Sporen unumgänglicherweise infizierten Hände für neue Versuche möglichst keimfrei zu machen. Ein Nebeneinander der mechanischen und chemischen Desinfektion, wie es Fürbringer von Anfang an festhält, muß auch vom Mykologen als Grundlage für die Vorbereitung der Hände angesehen werden. Nur fragt es sich, ob man die Methode nicht vereinfachen kann. Dazu gab v. Mikulicz schon einen wesentlichen Anstoß, indem er eine wässerige Seifenlösung und den Spiritus in Gestalt des offizinellen Seifenspiritus kombinierte. Es kam aber Falck darauf an, die Seife bis in die Tiefe der Haut ausschäumen zu lassen, und zwar indem man erst an der Luft die Seife und den Alkohol zusammenbringt und

letzteren beim Einreiben der Hand verdunsten läßt; wenn man darnach die konzentrierte Seife mit Wasser benetzt, dann fängt erst die in der Tiefe recht wirksame Schaumbildung an, und man erreicht nun eine genauere und allseitige Reinigung der Hautspalten. Der offizinelle Seifenspiritus hält nun das zur Desinfektion nötige Verhältnis zwischen Spiritus, Seife und Wasser nicht inne, wohl aber hat **Falck** mit seiner Spiritusseife, **Sapal**[1]) genannt, den obigen Vorgang vollkommen erreicht und damit eine auch für die hartnäckigsten Sporen empfindliche Händedesinfektion erzielt. Für die Gebrauchsanweisung muß auf das Original verwiesen werden. *Rahn.*

Ponzio. Über 2,3-Oleïnsäure. (Gaz. chim. ital. **34**, II, 97.)
Diese schon wahrscheinlich von **Hell** und **Sadomsky** dargestellte Säure wurde vom Verf. zum ersten Male rein gewonnen und untersucht. Sie entsteht durch Wirkung von Kaliumhydrat in alkoholischer Lösung auf α-Jodstearinsäure; das Reaktionsprodukt wird in Wasser gegossen und mit Schwefelsäure behandelt. Es scheidet sich eine weiße Masse ab, welche aus α-Oxystearinsäure und 2,3-Oleïnsäure besteht. Die erste Säure kann durch Waschen mit Petroleumäther, in welchem sie sehr gut löslich ist, entfernt werden. Weiße, kleine Prismen, F. 90—91°. *Bolis.*

Ausschmelzapparat zur Gewinnung von Fischtran. (Nr. 151553. Kl. 23a. Vom 17./12. 1901 ab. **Frederik Victor Speltie** in Amsterdam.)
Das an sich bekannte Rührwerk bewirkt ein gutes Eindringen des Dampfes in die Masse und ein Entweichen der Tranbestandteile nach oben, so daß die Aufschließung und Abscheidung des Trans beschleunigt wird.

Patentanspruch: Ausschmelzapparat zur Gewinnung von Fischtran, in welchem die Fische der unmittelbaren Einwirkung von hochgespanntem Dampf ausgesetzt werden, gekennzeichnet durch die Anordnung eines Rührwerks, dessen Rührarme aus senkrechten Stangen bestehen, die in den unteren Teil der Masse greifen, so daß in dieser senkrechte Kanäle zum Zutritt des Dampfes und zur Erleichterung des Aufsteigens der Tranteile erzeugt werden. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von Bronzeschreibstiften. (Nr. 151983. Kl. 22g. Vom 7./5. 1903 ab. **Jakob Fuchs** und **Joseph Stich** in Reuth [b. Forchheim, Bayern].)
Beispiel: 2 Tl. Stearin und 1 Tl. Paraffin werden zusammengeschmolzen und mit 4 Tl. feinem Bronzepulver innig gemischt, zu dieser Mischung 20 Tl. Tannin in 15 Tl. verdünntem Spiritus zugemischt. Aus der Masse werden nach gutem Durcheinanderrühren in üblicher Weise die Stifte erzeugt. Schreibstifte aus Stearin, Paraffin und Bronzepulver allein lassen sich im allgemeinen nur für Glas, aber nicht zum Schreiben auf Papier verwenden, außerdem zerbröckelt die Masse sehr leicht. Das Tannin bewirkt eine gewisse Anätzung der einzelnen Bronzeblättchen, wodurch viele gute Angriffspunkte für das Bindemittel entstehen. Außerdem wirkt das Tannin bei längerem Liegen der Stifte härtend auf die ganze Masse.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Bronzeschreibstiften unter Anwendung eines Gemisches von Stearin und Paraffin als Bindemittel für das Bronzepulver, gekennzeichnet durch einen Zusatz von in Spiritus fein verteiltem Tannin zum Bindemittel zwecks Erzielung einer auf Papier oder einer sonst geeigneten Unterlage in scharfen, deutlichen Zügen schreibfähigen Masse. *Wiegand.*

II. 13. Teerdestillation; organische Halbfabrikate und Präparate.

Verfahren zur Herstellung von Blausäure oder Cyaniden aus Ferrocyaniden. (Nr. 153358. Kl. 12k. Vom 24./2. 1903 ab. **Großmanns Cyanide Patents Syndicate Limited** in Harpurhey-Manchester. Zusatz zum Patente 150551 s. diese Z. **17**, 752.)
Patentanspruch: Abänderung des Verfahrens nach Patent 150551, dadurch gekennzeichnet, daß man den Niederschlag von Ferrocyaneisensalz mit Alkalicarbonat unter gleichzeitigem Durchleiten oder Einwirkenlassen von Luft im Überschuß kocht.

Es wurde nun gefunden, daß außer der Alkalilauge des Hauptpatents auch Alkalicarbonatlösungen unter gleichzeitiger Mitwirkung von Luft eine quantitative Umwandlung des Ferrocyaneisensalzes in Ferrocyanidsalz herbeiführen. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung eines alkohollöslichen Acetylderivats der Zellulose. (Nr. 153350. Kl. 12o. Vom 2./8. 1901 ab. Farbenfabriken vorm. **Friedr. Bayer & Co.** in Elberfeld.)
Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines alkohollöslichen Acetylderivats der Zellulose, darin bestehend, daß man Hydrozellulose der Einwirkung von Essigsäureanhydrid in Gegenwart größerer Mengen konz. Schwefelsäure unterwirft.

Beispiel: 125 g Hydrozellulose werden in ein Gemisch von 500 g Eisessig, 500 g Essigsäureanhydrid und 25 g Schwefelsäure von 66° Bé. eingetragen. Das Gemisch wird möglichst auf Zimmertemperatur gehalten und umgerührt. Nach wenigen Stunden ist die Hydrozellulose in Lösung gegangen, und das Gemisch bildet alsdann eine dünnflüssige, leicht filtrierbare Lösung. Diese wird in Wasser gegossen, wobei das Produkt in weißen Flocken ausfällt, welche abgepreßt und in der fünffachen Menge Alkohol in der Wärme gelöst werden. Die klare Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer gelatineartigen Masse. *Wiegand.*

Verfahren zur Destillation von Steinkohleuteer unter Anwendung von hohem Vakuum in Destillationsapparaten mit Innenheizung. (Nr. 153322. Kl. 12r. Vom 5. 5. 1903 ab. **Dr. C. Weyl** in Mannheim.)

[1]) **Sapal**, die **Falck**sche Spiritusseife wird in Stücken von 50 ccm Inhalt, à 10 Pf fabrikmäßig dargestellt in der Spiritusraffinerie und Fabrik chemischer Produkte von **Arthur Wolff jun.** in Breslau.

Patentanspruch: Verfahren zur Destillation von Steinkohlenteer unter Anwendung von hohem Vakuum in Destillationsapparaten mit Innenheizung, dadurch gekennzeichnet, daß die Destillation in einem mit Vorfeuerung versehenen, im wesentlichen an sich bekannten, liegenden, zylindrischen Kessel mit einer großen Anzahl eingezogener dünner Heizröhren derart ausgeführt wird, daß die Heizröhren stets von Teer umgeben sind. —

Die Destillation geht ohne Gefahr des Verkokens des Teers bei sehr hohem Vakuum fast bis zur Luftleere vor sich, so daß der Siedepunkt des kochenden Teers am Schlusse der Destillation bei 270—280°, in der Flüssigkeit gemessen, liegt. Die Destillation geht rascher als bisher vor sich, und schädliche Zersetzungen, die die Bindefähigkeit des Steinkohlenteerpeches verhindern, werden vermieden. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung der Amidophenolsulfosäure ($OH:NH_2:SO_3H = 1:4:5$). (Nr. 153123. Kl. 12q. Vom 4./8. 1900 ab. Kalle & Co. in Biebrich a. Rh. Zusatz zum Patente 150982 s. diese Z. 17, 1120.)

Patentanspruch: Weitere Ausbildung des Verfahrens nach Patent 150982 zur Darstellung der Amidophenolsulfosäure, $OH:NH_2:SO_3H = 1:4:5$, darin bestehend, daß man die Nitroacetylmetanilsäure, anstatt mit wässerigen Alkalien oder Alkalicarbonaten auf eine 100° übersteigende Temperatur zu erhitzen, hier zur Vermeidung der Entstehung von Nitroresorcin mit verdünnten Alkalien am Rückflußkühler bis zum Auftreten von Alkalisulfiten in der Reaktionslauge erhitzt.

Bei dem Verfahren des Hauptpatents ist die Entstehung von Nitroresorcin unvermeidlich. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Indoxylsäure und Indoxyl. (Nr. 152548. Kl. 12p. Vom 28./2. 1903 ab. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Indoxylsäure und Indoxyl aus Phenylglycin-o-carbonsäure, bzw. deren Salzen durch Erhitzen mit Ätzalkalien, dadurch gekennzeichnet, daß man die erwähnten Stoffe bei Gegenwart von Wasser vermischt und darauf im Vakuum bis zur Beendigung der Ringschließung erhitzt. —

Die Erhitzung im Vakuum ergibt gegenüber der Erhitzung ohne Vakuum eine erheblich bessere Ausbeute (über 90%). Das Verfahren ist wesentlich einfacher als die innige Mischung und Erhitzung der Ausgangsmaterialien in wasserfreiem Zustande und bietet ferner den Vorteil, daß die etwa unangegriffenes Glycin enthaltenden Laugen für weitere Operationen unmittelbar verwendet werden können.

Beispiel: Eine Lösung von 24 T. phenylglycin-o-carbonsaurem Natrium in 100 T. Wasser wird mit 150 T. einer Natronlauge von 40° Bé. vermischt und im Vakuum eingedampft. Zum Schluß wird auf über 200° erhitzt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Methylen-m-nitrohippursäure. (Nr. 153860. Kl. 12o. Vom 11./6. 1903 ab. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin. Zusatz zum Patente 148669 s. diese Z. 17, 272.)

Patentanspruch: Weitere Ausbildung des durch Patent 148669 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß man zwecks Darstellung von Methylen-m-nitrohippursäure den gewöhnlichen oder polymeren Formaldehyd nicht auf Hippursäure, sondern auf m-Nitrohippursäure einwirken läßt. —

Beispiel: 1000 g m-Nitrohippursäure werden mit 750 g Paraformaldehyd und 5000 g konz. Schwefelsäure geschüttelt, bis Lösung eingetreten ist. Nach viertägigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur wird die Mischung auf Eis gegossen und der Niederschlag abfiltriert. Durch Umkristallisieren aus kochendem Alkohol wird das Reaktionsprodukt weiter gereinigt.

Die Methylen-m-nitrohippursäure stellt ein gelblichweißes Pulver vom F. 165° dar. Sie ist unlöslich in Wasser, Äther und Petroläther, löslich in heißem Alkohol, Benzol, Chloroform und Essigäther. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung einer Chlor-1,8-dioxynaphtalin-3,6-disulfosäure. (Nr. 153195. Kl. 12q. Vom 1./10. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung einer Chlor-1,8-dioxynaphtalin-3,6-disulfosäure, darin bestehend, daß 1,8-Dioxynaphtalindisulfosäure (Chromotropsäure) mit unterchloriger Säure oder Hypochloriten oder Chlorkalklösung behandelt wird.

Beispiel: Zur Darstellung der Chlor-1,8-dioxynaphtalin-3,6-disulfosäure werden 364 T. des Natriumsalzes der Chromotropsäure mit 300 T. Natronlauge 40° Bé. in 1500 T. Wasser gelöst; bei gewöhnlicher Temperatur läßt man 1000 T. Hypochloritlösung von 7% wirksamem Chlor unter Rühren zufließen und säuert darauf nach einiger Zeit mit 500 T. Salzsäure 20° Bé. an.

Die Chlor-1,8-dioxynaphtalin-3,6-disulfosäure scheidet sich in Breiform aus und kann abfiltriert oder direkt auf Azofarbstoffe weiter verarbeitet werden, die erheblich blauere Nuance als die Derivate der nichtchlorierten Säure besitzen. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von Chlorderivaten der nicht färbenden β-Oxyanthrachinone. (Nr. 153194. Kl. 12q. Vom 9./7. 1903 ab. R. Wedekind & Co. in Uerdingen a. Rh. Zusatz zum Patente 152175 vom 22./11. 1902.)

Patentanspruch: Weitere Ausbildung des durch Patent 152175 geschützten Verfahrens, darin bestehend, daß man an Stelle der dort genannten β-Oxyanthrachinone das 1,7-Dioxyanthrachinon verwendet.

Während nichtfärbende α-Oxyanthrachinone überhaupt kein Chlor aufnehmen, β-Oxyanthrachinone dagegen mehrere Atome, tritt hier nur ein Atom, und zwar in β-Stellung, ein, weshalb das Produkt mit aromatischen Aminen keine blauen Wollfarbstoffe liefert. Es dient zur Herstellung von Farbstoffen, die die analogen chlorfreien durch Lebhaftigkeit der Nuance und Echtheit übertreffen.

Beispiel: 24 T. 1,7-Dioxyanthrachinon werden mit 24 T. Natriumcarbonat in 2400 T. Wasser

gelöst und unter Rühren heiß 520 T. Natriumhypochloritlösung von 3,2% aktivem Chlorgehalt langsam zufließen gelassen. Nach dem Verbrauchen des aktiven Chlors wird die braune Lösung des entstehenden Chlor-1,7-dioxyanthrachinons mit Schwefelsäure gefällt, die ausgeschiedenen gelben Flocken filtriert, ausgewaschen, getrocknet. *Karsten.*

Verfahren zur Gewinnung von Salzen n-dialkylierter Amidomethansulfosäuren. (Nr. 153193. Kl. 12q. Vom 24./8. 1902 ab. Dr. E. Knoevenagel in Heidelberg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Salzen n-dialkylierter Amidomethansulfosäuren, dadurch gekennzeichnet, daß sekundäre Amine mit Formaldehydbisulfiten umgesetzt werden. Bisher war die Reaktion nur für primäre Amine bekannt.

Beispiel: In die Mischung von 75 T. Formaldehyd (40%) und 275 T. Natriumbisulfitlösung (40° Bé.) werden unter Erwärmen 107 T. Monomethylanilin eingerührt. Nach kurzer Zeit wird das Methylanilin gelöst zum phenylmethylamidomethansulfosauren Natrium.

Das Produkt und seine Analoga aus Äthylanilin, Benzylanilin, Diäthylanilin, Piperidin usw. werden durch Cyanmetalle in n-Dialkylamidoacetonitrile übergeführt. *Karsten.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Die technische Hochschule Danzig wurde in Gegenwart des Kaisers und mehrerer preußischer Minister am 6./10. ds. Js. feierlich eingeweiht. Der Kaiser hielt dabei folgende Rede:

„Es gereicht mir zur hohen Befriedigung, heute eine neue Bildungsstätte für die technischen Wissenschaften eröffnen zu können. Von der Erkenntnis durchdrungen, daß bei dem Wettlauf in der kulturellen Entwickelung die Technik ganz besondere Aufgaben zu erfüllen hat, deren Leistungen für das künftige Wohl des Vaterlandes und für die Aufrechterhaltung seiner Machtstellung von größter Bedeutung sind, halte ich es für meine vornehmste landesherrliche Pflicht, für die Verbreitung und Vertiefung der technischen Wissenschaft einzutreten und für Vermehrung der technischen Hochschulen zu wirken. Denn die ungeahnte Entwickelung, welche die deutsche Technik seit dem Beginn des Zeitalters der Eisenbahnen nach allen Richtungen erfahren hat, haben wir nicht zufälligen Entdeckungen und Augenblicks-Einfällen, sondern ernster Arbeit und dem auf dem festen Boden der Wissenschaft ruhenden systematischen Unterricht an unseren Hochschulen zu verdanken. Mathematik und die verschiedenen Naturwissenschaften haben die Wege gewiesen, auf denen der Mensch in Gottes allgewaltige Werkstatt, in die Natur, immer tiefer einzudringen vermag. Die angewandte Wissenschaft hat diesen Weg immer kühner beschritten und ist zu Erfolgen gelangt. Den technischen Hochschulen liegt es ob, die angewandte Wissenschaft zu fruchtbarem Zusammenwirken zu vereinigen, und zwar mit der umfassenden Vielseitigkeit, die das auszeichnende Merkmal des deutschen Typus dieser Anstalten bildet. Sie stellt in ihrer Eigenart eine wissenschaftliche Universität dar, die mit den alten Universitäten um so mehr verglichen werden kann, als ein nicht unbeträchtlicher Teil des Lehrgebietes beiden Anstalten gemeinsam ist. Die Gleichartigkeit und Ebenbürtigkeit derselben habe ich mich bemüht, auch nach außen hin zum Ausdruck zu bringen, indem ich den technischen Hochschulen die gleiche hohe Stellung, wie sie die Universitäten seit langem behaupten in meinem Lande eingeräumt und ihnen das Recht beigelegt habe, akademische Grade zu verleihen. Dieses Recht soll auch der neuen Hochschule zustehen, die im übrigen ihrer älteren Schwester in allen Stücken gleichgestellt ist.

Eine besondere Genugtuung ist es mir gewesen, die neue Bildungsstätte hier in dieser altehrwürdigen, erinnerungsreichen Hansastadt erstehen zu lassen und damit den meinem Herzen so nahestehenden Ostprovinzen und der Stadt Danzig einen neuen Beweis meiner landesväterlichen Fürsorge zu geben. Auf dem Boden errichtet, den deutsche Tatkraft einst der Kultur erschloß, soll die Anstalt hier stehen und wirken als fester Turm, von dem deutsche Wissenschaft, deutsche Arbeitsamkeit und deutscher Geist sich anregend, fördernd und befruchtend ins Land ergießt.

Mögen immer unsere Ostprovinzen nach Lage und Naturverhältnis für eine industrielle Entwickelung weniger günstige Bedingungen darbieten, als andere Teile, das technische Wissen verleiht da vielfach die Macht, zu ergänzen, was die Natur versagt hat. So soll die Anstalt mit dazu dienen, den Geist industriellen Fortschritts zu beleben und sich mit Fragen zu beschäftigen, die aus den besonderen Verhältnissen in den heimischen Gebieten sich ergeben. Daß aber die Anstalt die an sie gestellten hohen Aufgaben zu lösen bestrebt und imstande sein wird, dafür bürgt uns die Tüchtigkeit ihrer Lehrkräfte und die Reichhaltigkeit ihrer Lehrmittel.

Möge die neue Hochschule wachsen und gedeihen zum Ruhme deutscher Wissenschaft, zum Segen dieser altpreußischen Provinz und zur Ehre des deutschen Namens! Das walte Gott!"

Marktbericht der mitteldeutschen Braunkohlenindustrie über das II. und III. Quartal 1904. Das Rohkohlengeschäft verlief in gleicher Weise wie im Vorjahre, nur blieb die Abnahme von Rohkohle gegen Ende des III.

Quartals an einigen Stellen hinter der des Vorjahres zurück, weil mehrere Zuckerfabriken den Beginn ihrer Kampagne länger als im Vorjahre hinausgeschoben hatten. Überhaupt wird die Zuckerindustrie wegen des ungünstigen Ausfalls der Rübenernte in diesem Jahre weniger Kohle als sonst verbrauchen, was sich für die Braunkohlenindustrie fühlbar machen wird.

Die Abforderungen von Braunkohlenbriketts waren im allgemeinen flott, nur in den Monaten Juni und Juli stockte zeitweise der Absatz, während in den letzten Monaten wohl alle Fabriken voll beschäftigt waren. Der Absatz von Industriebriketts ist gegen das Vorjahr gestiegen, was durch die im III. Quartal länger anhaltende Einstellung der Elbschiffahrt mit begründet ist; die Industriebriketts wurden an Stelle der schwer zu erhaltenden böhmischen Stückkohle verwendet. Daß sie diese vollständig ersetzen und sich immer mehr Eingang in die Industrie verschaffen, ist schon an anderer Stelle betont worden. (Diese Z. 1904, 1221.)

Die Naßpreßsteine fanden flotten Absatz, der an manchen Stellen den des Vorjahres übertraf. Die Fabrikation dieser Steine wurde durch die anhaltende trockene Witterung wesentlich gefördert.

Der Verkauf von Mineralölen verlief, wie immer während der Berichtszeit, schleppend, doch geschahen die Abforderungen in gleichem Maße, wie im Vorjahre.

Die Preise für Paraffin haben sich auf der gleichen Höhe wie im I. Quartal gehalten, obgleich die Preise für amerikanisches Paraffin im Juli um 10 M herabgesetzt wurden. Es steht zu hoffen, daß diese Ermäßigung auch weiterhin ohne Einfluß auf das deutsche Fabrikat sein wird. Bemerkenswert ist, daß die Preise des amerikanischen Paraffins nur für Deutschland, nicht für alle anderen Länder erniedrigt wurden. Es ist dieses lediglich geschehen, um dem Import von galizischem Paraffin nach Deutschland zu begegnen und diesen einzuschränken zugunsten der eigenen Ware.

Die Paraffinkerzen wurden nicht so flott als im Vorjahre abgefordert, was darauf schließen läßt, daß noch größere Posten zu den vorjährigen billigeren Preisen sich in der Zwischenhand befinden, oder daß die Händler mit den Käufen zurückhalten. Immerhin nahm das Geschäft einen glatten Verlauf, und der geringe Ausfall im Sommer wird wohl durch ein lebhafteres Geschäft im Winter ausgeglichen werden.

Die Grudekoksproduktion fand in normaler Weise Abnehmer, und die Nebenprodukte der Industrie Goudron, Kreosot und Kreosotnatron wurden gleichfalls zu annehmbaren Preisen schlank verkauft, während die Abforderungen von Asphalt zeitweise stockten.

Die Arbeiterverhältnisse waren im verflossenen Halbjahre durchaus normal, und die Arbeitszeiten und -löhne blieben unverändert. Arbeitermangel war nicht fühlbar, sondern zeitweise überstieg sogar das Angebot die Nachfrage.

Es erscheint am Platze, hier kurz die Bedeutung zu beleuchten, die die Wurmkrankheit für die Braunkohlenindustrie besitzt. Über diese Krankheit ist kürzlich in dieser Zeitschrift (1904, 1528) berichtet worden; ausführlich ist sie mit Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Werke des Neupreußischen und Saalkreiser Knappschaftsvereins behandelt worden von Dr. Hermann Kittel.

Gänzlich ausgeschlossen ist ein Auftreten der Wurmkrankheit in den Braunkohlentagebauen, da hier alle Bedingungen fehlen, die zur Entwicklung der Wurmeier zu Larven nötig sind, nämlich: Wärme, Feuchtigkeit und Dunkelheit. — In den Tiefbaugruben ist neben der Feuchtigkeit auch die Dunkelheit vorhanden, doch fehlt in der Regel die zur Entwicklung der Wurmeier erforderliche Wärme von 20—22° und darüber. Wenn also auch die Braunkohlengruben nicht als gänzlich unempfindlich für die Wurmkrankheit angesehen werden dürfen, so ist doch die Möglichkeit für die Ausbreitung der Krankheit wegen der in der Regel herrschenden niedrigen Temperatur gering.

Immerhin muß mit der Gefahr gerechnet werden, und es müssen alle Vorsichtsmaßregeln, wie sie die Knappschaftsvereine vorschreiben, innegehalten werden, damit die schwere Krankheit, die so verheerend in dem Steinkohlenbergbaue Westfalens herrscht, für immer dem Braunkohlenbergbaue fern gehalten wird. *Sch.*

Der Kampf um die Petroleumabsatzgebiete. Der internationale Petroleummarkt zeigt gegenwärtig kein klares Bild. In Amerika sind die in den letzten Monaten vorgenommenen Neubohrungen in den pennsylvanischen Ölfeldern von keinem besonderen Erfolg begleitet gewesen, die Vorräte in den Ölfeldern zeigen aber trotzdem eine Zunahme. Einen sehr bedeutenden Aufschwung dagegen weisen die neuen Ölfelder in Kansas auf, deren gegenwärtige Produktionshöhe ca. 500000 Barrels im Monat betragen soll. Die Standard Oil Company beabsichtigt, wie verlautet, in Kansas eine große Raffinerie zu errichten. In Texas dagegen, dessen Produktion vor einem Jahre so ungewöhnliches Aufsehen erregte, ist die Ergiebigkeit der Schächte infolge des Eindringens von Salzwasser sehr bedeutend zurückgegangen, so daß gegenwärtig sämtliche 100 Bohrlöcher kaum so viel Öl liefern, als der berühmte „Lukas Gusher" anfangs produzierte. In Rußland ist die Produktion steigend und die Marktlage dementsprechend matt. Dabei ist es eine interessante Tatsache, daß die selbstfließenden Brunnen in der Produktion stark zurückgehen, während die Pumpschächte eine wesentlich erhöhte Produktion ergeben. Was Rumänien anbelangt, ist daselbst ebenfalls mit einer stark steigenden Produktion zu rechnen; sie wird gegenwärtig auf ca. 35000 t monatlich, demnach auf ca. 4 Mill. dz im Jahr taxiert. In Galizien ist die Produktion infolge der Arbeiterstreiks ziemlich stark gesunken; z. B. hat Boryslaw im Monat August nur ca. 3500 Wagen produziert, während die Förderung in früheren Monaten schon eine Höhe von ca. 4800 Wagen erreicht hatte. Den Rohölproduzenten kam dieser Produktionsrückgang nicht unerwünscht, da die

„Petrolea" im Reservoirraum knapp war, ein Übelstand, dem jedoch seither durch neue Behälter abgeholfen wurde. Das Exportgeschäft wickelt sich in normalen Bahnen ab; die große Feuersbrunst in Antwerpen hat die erwartete Belebung nicht gebracht. In der Versorgung Deutschlands gewinnt der österreichische Export wachsende Bedeutung. Im Jahre 1903 betrug die Gesamteinfuhr von Petroleum nach Deutschland 9,7 Mill. dz, an denen Amerika mit 78,6, Rußland mit 14,7 und Österreich-Ungarn mit 3,7% partizipierten. Seit Beginn des laufenden Jahres bis zum 30./4. entfielen auf Amerika 78,5, auf Rußland 14,3 und auf Österreich-Ungarn 4,2%. Dieses Verhältnis dürfte sich im Verlaufe der Kampagne noch wesentlich zugunsten des österreichischen Exports verschieben.

Die Gestaltung der Weltmarktlage hängt in der Zukunft hauptsächlich von der Politik der Standard Oil Company ab. Momentan steht der Petroleummarkt vollständig unter dem Einflusse des Kampfes um die Absatzgebiete, welcher seitens der Standard Oil Company gegen die russische, indische, rumänische und österreichische Petroleumindustrie geführt wird. Die Anzeichen, welche gegenwärtig vorliegen, deuten darauf hin, daß dieser Kampf sich noch nicht seinem Ende nähert. Für Österreich-Ungarn kommt wohl in erster Linie das deutsche Absatzgebiet in Betracht, und im Hinblick darauf ist es von Interesse, daß, während die Petroleumpreise in New-York in den letzten 14 Tagen um ca. 15 Cents, jene in Baku um ca. 4 Kopeken stiegen, die Hamburger Notiz, welche für die Versorgung des deutschen Marktes ausschlaggebend ist, unverändert blieb. Ein bemerkenswertes Moment ist ferner, daß die Standard Oil Company nahezu sämtliche Aktien der Deutsch-amerikanischen Petroleumgesellschaft angekauft hat, und zwar teils gegen bar, teils im Austausche gegen Shares der Standard Oil Company. Auch die Zusammensetzung des Verwaltungsrates der deutsch-amerikanischen Petroleumgesellschaft, welche bekanntlich das amerikanische Petroleumgeschäft in Deutschland besorgt, hat sich entsprechend geändert und besteht jetzt ausschließlich aus Vertrauensmännern der Standard Oil Company. Diese Änderung des Aktienbesitzes kann nach Ansicht der Fachleute nur den Zweck haben, den Interessengegensatz, welcher bisher zwischen der Standard Oil Company und der deutsch-amerikanischen Petroleumgesellschaft bestanden hat, auszugleichen, denn die letztere Gesellschaft hatte selbstverständlich ein Interesse daran, in Deutschland möglichst hoch zu verkaufen, da die Differenzen zwischen dem Einkaufspreise in Amerika und dem Verkaufspreise in Deutschland den Nutzen der Gesellschaft bildete; durch die Erwerbung der Aktienmajorität der deutsch-amerikanischen Petroleumgesellschaft hat aber die Standard Oil Company unbeschränkte Macht in Deutschland, ohne Rücksicht auf die Preise in Amerika selbst, und kann ihre Kampfpolitik ungestört verfolgen. In den anderen Produktionszentren sucht die Standard Oil Company in systematischer Weise ebenfalls festen Fuß zu fassen oder wenigstens die Kontrolle zu gewinnen. In Rumänien ist die Gründung der Romana Americana erfolgt, einer Gesellschaft, welche vorerst verschiedene Pachtverträge auf Rohölterrains abgeschlossen hat. Auch in Rußland ist eine Filiale der Standard Oil Company errichtet worden, welche sowohl in der Rohöl- als in der Raffinierindustrie Einfluß zu gewinnen trachtet. In Österreich sucht die Gesellschaft bekanntlich durch den Bau je einer Raffinerie in Ungarn und Österreich in die Petroleumindustrie einzudringen, wobei die mit der Standard Oil Company eng liierte Vacuum Oil Company als Konzessionswerberin auftritt. Durch alle diese Gründungen scheint der Zweck verfolgt zu werden, in jedem einzelnen Produktionslande vollständigen Einblick in die Verhältnisse zu gewinnen und entsprechenden Einfluß auszuüben. Ob dieser Einfluß dann im Interesse des betreffenden Landes ausgenützt werden wird, ist nach der bekannten Geschäftspolitik der Amerikaner wohl zu bezweifeln. In Österreich speziell geht die allgemeine Überzeugung dahin, daß die neu zu gründenden Raffinerien den Zweck verfolgen, auf die Entwicklung der österreichischen Exportindustrie einen nachhaltigen Druck auszuüben und auf den Exportverkauf selbst maßgebenden Einfluß zu gewinnen. Auch die Offerten russischer Firmen in Österreich-Ungarn, von welchen in der letzten Zeit wiederholt die Rede war, stehen nach der in Interessentenkreisen verbreiteten Ansicht mit den Exportbestrebungen der österreichischen Petroleumindustrie im Zusammenhange. Größere Wirkung haben diese russischen Offerten nicht gehabt; es scheint auch bei den betreffenden russischen Importfirmen nicht die Absicht zu bestehen, nennenswerte Quantitäten im österreichisch-ungarischen Zollgebiete tatsächlich abzusetzen. Die galizische Rohölproduktion wird trotz des oben erwähnten infolge der Arbeiterstreiks eingetretenen Produktionsrückganges für die Kampagne vom 1./5. 1904 bis 30./4. 1905 auf mehr als 8 Mill. dz taxiert. Die Lager schätzt man auf ungefähr 3 Mill. dz, doch wird ein Lagerstand in dieser Höhe für notwendig erachtet, um dem Exportgeschäft eine stabile Basis zu geben, da es nach dem schwankenden Charakter den galizischen Rohölproduktion immerhin nicht ausgeschlossen ist, daß wieder ein Rückgang in der Produktion eintritt. Der österreichisch-ungarische Konsum hält sich ungefähr auf der Höhe des Vorjahres, und es ist eine interessante Erscheinung, daß der Konsum während der letzten vier Jahre ungefähr gleich blieb, während er sich in Deutschland, England, Frankreich, ja selbst in Japan in stabiler Zunahme befindet. *Neue Freie Presse.*

Die Standard Oil Company. — Obgleich die Standard Oil Company der größte aller Trusts, dem Namen nach in der ganzen Welt bekannt ist, so weiß man im allgemeinen nur wenig über diese Gesellschaft, ausgenommen, daß dieselbe 75% der amerikanischen Rohpetroleumindustrie und der von derselben dargestellten Produkten kontrolliert.

Das Aktienkapital beträgt 97½ Mill. Doll., und zum Unterschiede aller amerikanischen Aktiengesellschaften ist die Standard Oil Com-

pany nicht überkapitalisiert. In zwei Jahren zahlte die Company 89 Mill. Doll. Dividenden — das ist um 10 Mill. weniger, als das Aktienkapital. Das Besitztum besteht aus Ölraffinerien, Ölleitungen usw. in verschiedenen Staaten und Ländern. Bis zum Jahre 1895 bezahlte die Gesellschaft jährlich 12% Dividende, aber in den acht Jahren seit 1895 wurden 312 Mill. Doll. Dividenden ausgezahlt, und da 90% der Aktien in den Händen der sogenannten „Standard Oil Family" sich befinden, so kann man sich einen Begriff von dem von diesen Leuten angesammelten Reichtum machen.

Es existieren 62 Tochtergesellschaften, die entweder offen oder im geheimen mit der Standard Oil Company gemeinsam arbeiten. Unter diesen befinden sich: die South Penn Oil Co., Ohio Oil Co., Forest Oil Co., Prairie Oil und Gas Co., Imperial Oil Co. Die South Penn Oil Company arbeitet in Pennsylvanien, Virginien und Ohio, in welchen Staaten die größte Ölproduktion ist. Die Ohio Oil Co. bearbeitet die Ohio- und Indianafelder; die Forest und Prairie Oil Co. kontrollieren die Ölfelder in Kansas und im Indian Territory. Die Imperial Oil Co. of Canada kontrolliert die Petroleumfelder in Ontario und besorgt den Verkauf in Kanada. Die folgenden Firmen besorgen den Verkauf des Petroleums und daraus hergestellter Produkte: Die Standard Oil Company of Ohio, of Iowa, of Kentucky, of Indiana, of New-York, of New-Jersey, die Atlantic Refinery Co. of Philadelphia, die Waters-Pierce Oil Co. (in Mexiko und dem Südwesten der Vereinigten Staaten) die Pacific Coast Oil Company, die Republic Oil Co. in Cleveland, O., Imperial Oil Co. in Kanada, die Tidewater Oil Co. (eine unabhängige Gesellschaft, mit welcher jedoch ein Kartell abgeschlossen worden ist), die Mehlen Family Oil Co. in Neu-York (verkauft Öl nur in 1 Gallon-Blechkannen), die Vacuum Oil Co. (Schmieröle). Galena Signal Oil Co. (Schmieröle), Swan und Finch, Neu-York (Schmieröle), Bourne, Scrymser und Co., Neu-York (Schmieröle).

Die Galena Signal Oil Company arbeitet nur mit Eisenbahnen und versorgt 95% aller Eisenbahngesellschaften mit Öl und Ölprodukten. Die Kontrakte, welche diese Company mit den Bahnen hat, setzen einen Kostenpreis für das Schmieren von Lokomotiven, Personen- und Frachtwagen per Meile fest. Dieses Geschäft ist eine wahre Goldgrube.

Die American Wick Company fabriziert Lampendochte und deckt 95% des Bedarfes im Lande. Das Speciality Department Standard Oil Co. of New-York stellt Ölkochöfen und Kerzen her und macht ein enormes Geschäft in diesen Artikeln.

Das Monopol der Standard Oil Company gründete sich hauptsächlich darauf, daß sie stets darauf bedacht war, gute und ausreichende Transportmittel für Rohöl und dessen Produkte zu besitzen. Auf diese Weise wurde sie unabhängig von den Bahnen, und da sie andererseits enorme Frachtmengen zu verschicken hatte, konnte sie bald den Eisenbahnen Frachtraten usw. diktieren und Konkurrenzunternehmen, welche unzureichende Transportmittel besaßen, durch höhere Frachtspesen wirkungsvoll bekämpfen. Das Verschicken geschieht hauptsächlich durch Röhrenleitungen, welche einen Wert von ca. 25 Mill. Doll. repräsentieren, aber schon vollständig abgeschrieben sind.

Die Frachtgesellschaften sind die folgenden: National Transit Co., die Buckeye Pipe Line Co., die Prairie und Forest Co. und die Pacific Coast Oil Co., welche die Röhrenleitungen in den verschieden Staaten des Landes verwalten. Die Union Tank Line besitzt 8000 Reservoirwagen, welche über alle Eisenbahnen — vom Atlantischen bis zum Stillen Ozean — verwendet werden. Der Wert dieser Frachtwagen ist ca. 10 Mill. Doll. oder $ 1200 pro Wagen.

Die Oriental Freight Line besorgt den Schiffsverkehr nach dem Orient, und das Marinedepartement der Standard Oil Company of New-York besitzt 17000 Dampfschiffe und ist vielleicht die größte Rhederei der Welt.

Ferner bestehen die folgenden Tochtergesellschaften im Auslande: Die Anglo-American Oil Co. in England, die Deutsch-Amerikanische Petroleumgesellschaft in Deutschland, die American Petroleum Company in Hamburg, die Società del Petrolio in Italien, die Bedford Petroleum Co. in Frankreich, Spanien und Portugal, die Det Danske Petroleum Aktieselskab in Dänemark und Schweden, die Colonial Oil Company in Australien, Neu-Seeland und Südafrika, die Standard Oil Company of New-York in Indien, Japan und China.

Die Raffination des Rohpetroleums wird hauptsächlich in Bayonne, Neu-Jersey und Whiting, Indiana ausgeführt. Außerdem befinden sich Anlagen in Point Breeze (Philadelphia), Franklin (Pennsylvania), Rochester (Neu-York), Olean (Neu-York), Sarina (Kanada), Cleveland (Ohio), Baltimore (Maryland), Nodesha (Kansas), Vera Cruz, Tampico (Mexiko), Port Arthur (Texas) und Brooklyn (Neu-York).

Die Konkurrenten der Standard Oil Company, die ungefähr 18 oder 20 Raffinerien unterhalten, sind die folgenden: Pure Oil Co., Emory Oil Works, Bradford (Pennsylvania), Cornplanter Oil Co., Empire Oil Works, at Reno (Pennsylvania), S. M. Willock & Co., Oil City (Pennsylvania), John Ellis & Co., Edgewater Refinery Co., Weehawken (Neu-Jersey), Penn Refining Co., Oil City (Pennsylvania).

Die Pure Oil Company ist der größte und gefährlichste Konkurrent der Standard Oil Company. Das Kapital der Gesellschaft beträgt 10 Mill. Doll. Die Pure Oil Company besitzt Ölquellen in Pennsylvania und hat eine Röhrenleitung nach Philadelphia, wo sie das Rohöl raffiniert und nach dem Auslande verschifft, wo sie bereits verschiedene Agenturen hat.

Die Standard Oil Co. läßt kein Mittel unversucht, um diese Gesellschaft aus dem Felde zu verdrängen oder sie zu absorbieren. Sie ist bis jetzt aber im Kampfe unterlegen, hauptsächlich aus dem Grunde, weil die Direktoren und Aktionäre der Pure Oil Company bittere Feinde der Standard Oil Company sind, nachdem sie früher in Geschäftsverbindung mit ihr gestanden und

dabei schlechte Erfahrungen gemacht haben.

Es wird behauptet, daß die Standard Oil Company immer 50 Mill. Doll. Bargeld zur Verfügung habe. *G. O.*

Neu-York. Synthetisches Cumarin sollte 25% ad valorem Zoll als chemisches Präparat zahlen, wogegen der Importeur protestierte und geltend machte, daß Cumarin ein synthetisches Produkt sei, das aus Steinkohlenteer hergestellt würde und daher mit nur 20% ad valorem verzollt werden solle. Die höhere Behörde findet, daß das eingeführte Präparat aus Steinkohlenteer synthetisch hergestellt ist. Es ist ein nicht in der Medizin gebrauchtes, von Steinkohlenteer abgeleitetes chemisches Produkt. Während das natürliche aus der Tonkabohne oder aus anderen Pflanzenmaterialien hergestellte Cumarin 25% als chemisches Präparat Zoll bezahlen müßte, kann das synthetische nur mit 20% belegt werden, denn der Paragraph für Steinkohlenteerprodukte — als engerer Begriff — und nicht der für den weiten Ausdruck „chemisches Produkt" muß bei der Verzollung hier Anwendung findeu.

Black Varnish. — Unter diesem Namen wurde ein Teeröl eingeführt, das zum Anstreichen von Metalldächern usw. benutzt wird. Die Zollbehörde belegte es mit einem Zoll in Höhe von 35% ad valorem als Firnis. Der Importeur behauptet, daß es ein Steinkohlenteerprodukt ist, das nur 20% ad valorem bezahlen soll. Die höhere Zollbehörde findet, daß das Teeröl weder ein Firnis, noch ein Steinkohlenteerfarbstoff sei, obgleich es zum Anstreichen benutzt wird, und daß es nur mit 20% ad valorem zollpflichtig wäre, als Steinkohlenteerprodukt, das weder ein Farbstoff, noch ein medizinisches Produkt ist.

Tetrahromfluoreszeïn. — Das Produkt wurde als die freie Säure und nicht in der Form des Alkalisalzes importiert. Es wird daher seitens des Importeurs geltend gemacht, daß es als Steinkohlenteerprodukt, das weder ein Farbstoff, noch ein medizinisches Produkt ist, mit 20% ad valorem verzollt werden solle, während die Zollbehörde es mit 30% als Steinkohlenteerfarbstoff belegt. Die höhere Instanz findet, daß das Material kein Farbstoff an und für sich ist, daß es jedoch mit anderen Substanzen zusammen zur Herstellung von Farbstoffen gebraucht wird. Es kann daher nicht mit 30% Zoll als Farbstoff belegt werden. Der Ausdruck „Coaltarpreparation" ist nicht so umfassend als der Ausdruck „Säure" oder „Chemisches Präparat". Es können daher auch nicht diese Paragraphen (25% Zoll) auf das Produkt Anwendung finden. Es bleibt somit nur übrig, es als „Steinkohlenteerprodukt" mit 20% zu verzollen.

Knochenöl. — Als unfiltriertes, nicht raffiniertes Öl, welches nur in der Lederfabrikation zu gebrauchen ist, wurde für Knochenöl Zollfreiheit beansprucht. Die Zollbehörde belegte das Produkt mit 25% als ausgelassenes Fett. Die Beweisaufnahme von der höheren Behörde ergab, daß das Öl auch zu anderen Zwecken verwendbar ist und nicht, wie § 568 es verlangt, nur in der Lederfabrikation. Es wird daher gefunden, daß das Öl 20% zu zahlen hat, als ein nicht speziell im Tarif angeführter Artikel.

Naugatuck Chemical Company. — Unter diesem Namen hat sich eine Gesellschaft mit einem Kapital von 100000 Doll. gebildet, die in Naugatuck (Connecticut) eine Fabrik für Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Essigsäure und andere Chemikalien bauen wird. Die Anlage ist ein direktes Konkurrenzunternehmen der General Chemical Co., und wird von Chas. E. Sholes als Sekretär und Schatzmeister geleitet. Herr Sholes war bis zum 1./4. ein Angestellter der General Chemical Co. und in deren Verkaufsbureau tätig. Der Verkauf der Produkte wird von der Firma Chas. E. Sholes Co. besorgt werden, die mit einem Kapital von 50000 Doll. gegründet wurde.

Eagle Portland Cement Company. — Mit einem Kapital von 600000 Doll. hat sich eine Gesellschaft zur Herstellung von Zement gebildet. Als Rohmaterial sollen die ausgedehnten Marllager in der Nähe von Waukesha (Wisconsin) benutzt werden.

William Weightman, der Gründer der Firma Powers & Weightman in Philadelphia, starb am 30./8. mit einer Hinterlassenschaft von 50—60 Mil. Doll. Als Universalerbin wurde seine einzige überlebende Tochter — Mrs. A. W. Walker — eingesetzt, welche das Geschäft und die Fabrik weiterzuführen beabsichtigt. Die Fabrik wurde im Jahre 1848 gegründet und beschäftigte sich hauptsächlich mit der Herstellung von Chininpräparaten, mit denen sie — namentlich während des Bürgerkrieges — ein enormes Geschäft machte. Herr Weightman ist 90 Jahre alt geworden, und ist bis zu seinem Todestage im Geschäft tätig gewesen. Er war der größte Grundbesitzer in Philadelphia. *G. O.*

Stockholm. Die Akademie der Wissenschaften hat beschlossen, sowohl das physikalische wie chemische Nobelkomitee zu veranlassen, sich mit der Anfrage, betreffs Erteilung des chemischen und physikalischen Nobelpreises für das Jahr 1905 an die Inhaber der betreffenden Lehrstühle an nachstehenden Universitäten und Hochschulen, sowie folgende namhafte Gelehrte ihres Faches zu wenden, und zwar, für den physikalischen Nobelpreis an die Ordinarien der Universitäten Wien, Faculté des sciences (Sorbonne) und Collège de France in Paris, Cambridge (England), Petersburg, Utrecht, Cornell-University in Ithaca (Amerika), ferner an die Professoren G. Quincke in Heidelberg, E. Warburg, Berlin, W. von Bezold, Berlin, M. Planck, Berlin, A. Winkelmann, Jena, J. Trowbridge, Cambridge (Amerika), Sir Oliver Lodge, Birmingham und Sir Norman Lockyer, London; für den chemischen Nobelpreis sollen Vorschläge eingezogen werden von den Ordinarien der Universitäten Prag, Straßburg, Oxford, Basel, Nancy, Turin und der technischen Hochschule in Hannover, ferner von den Professoren T. W. Richards, Cambridge (Amerika), Sir William Crookes, London, N. A. Menschutkin, Petersburg und J. Volhard, Halle.

Die im Jahre 1623 entdeckten Silberbergwerke Kongsbergs, die infolge der niedrigen

Silberpreise lange Zeit keinen nennenswerten Gewinn abwarfen, haben im letzten Jahre eine starke Tendenz für eine bessere Ausbente gezeigt und werden in diesem Jahre voraussichtlich eine Produktion von 8000 kg erreichen, die größte in den letzten 30 Jahren. Der Silberpreis, der im vorigen Jahre annähernd 70 Kr. erreichte, ist in diesem Jahre noch weiter bis auf 72 Kr. per kg gestiegen. Infolgedessen stellte sich die Bilanz im vorigen Jahre viel besser, als man erwartet hatte, an Stelle der berechneten Unterbilanz von 72000 Kr. wurde ein Überschuß von 120000 Kr. erzielt, der in diesem Jahre noch bedeutend größer sein wird.

Über die Lohn- und Streikbewegungen in Schweden während des zweiten Quartals dieses Jahres ist der offiziellen Statistik folgendes zu entnehmen. Im zweiten Quartal dieses Jahres waren 8 Arbeitskonflikte von 32, die im ersten Quartal begonnen hatten, noch ungelöst. Von denselben wurden 5 während des zweiten Quartals beigelegt, es entstanden jedoch 73 neue Konflikte, von denen 272 Arbeitgeber und 4334 Arbeiter berührt wurden. Durch diese neuen Konflikte gingen rund 47000 Arbeitstage verloren. 30 Arbeitseinstellungen dauerten weniger als eine Woche, nur 10 währten länger als 2 Monate. Die Mehrzahl (57) waren Streiks, 6 Lockouts und 10 von unbestimmtem Charakter. Die meisten Konflikte kamen im Holz- und groben Arbeiterfach vor. Der vierte Teil der in Streikbewegungen verwickelten Arbeiter waren Steinhauer, dann kommen Sägewerkarbeiter. Dabei sind die Bauarbeiterkonflikte in Stockholm nicht eingerechnet. Alle Arbeitseinstellungen hatten lokalen Charakter, außer dem großen Steinhauerkonflikt in Bohuslän, die überwiegende Anzahl ereignete sich in West- und Südschweden. Die Hauptursachen waren im allgemeinen Fragen um Lohnerhöhung, in nur 2 Fällen Lohnabschlag und in einigen Fällen Organisations- oder persönliche Fragen. Ungefähr 30 Streitigkeiten wurden durch Kompromiß erledigt, davon die Hälfte in der Hauptsache gemäß den Wünschen der Arbeiter. In 14 Fällen wurde die Arbeit unter den von den Arbeitgebern gestellten Bedingungen wieder aufgenommen, 20 Konflikte wurden in Übereinstimmung mit den Forderungen der Arbeiter beigelegt. In den allermeisten Fällen waren Verhandlungen den Arbeitseinstellungen vorausgegangen. Vertrag- und Kontraktbruch scheint in einigen Fällen vorgekommen zu sein, in 14 Fällen wird einstimmig angegeben, daß ein solcher nicht stattgefunden hat.

Die Inhaber des Ingeredfors Wasserfalls haben eine Aktiengesellschaft zur Anlage eines elektrischen Stahlwerks gegründet. Zwischen der Gesellschaft und der Stadt Falkenberg ist ein Vertrag abgeschlossen worden, demzufolge sich letztere zur jährlichen Abnahme von 1200 Pferdekräften zum Preise von 50 Kr. per Pferdekraft verpflichtet. Die Gesellschaft wird für eigenen Bedarf 1000 Pferdekräfte der auf 3000 Pferdekräfte vorgesehenen Kraftanlage benötigen.

Zwischen den Repräsentanten der verschiedenen Rohzuckerfabriken und den Vertretern der Rübenbauervereinigung Skånes wurde bei einer Zusammenkunft in Landskrona über einen dreijährigen Rübenbankontrakt beraten, dessen Annahme die Teilnehmer der Verhandlungen bei ihren zuständigen Direktionen zu empfehlen beschlossen. Einen Vorschlag der Rübenbauer, schon auf die diesjährige Ernte die Preise des neuen Kontraktes gelten zu lassen, konnte nicht entsprochen werden, jedoch wurde der Preis mit Rücksicht auf die schlechte Ernte auf 2,1 Kr. für Herbstlieferung und 2,30 Kr. für Winterlieferung für die Zeichner des neuen Kontraktes erhöht.

Lidköpings Sockerfabriks Aktiebolag hatte eine Versammlung der Landwirte Värmlands in Seffle veranstaltet, um dieselben für den Rübenbau zu interessieren. In der schwach besuchten Versammlung verpflichteten sich nur 3 Personen, zusammengerechnet 5 tunnland (1 tunnland = 49 Ar) Land im nächsten Jahre mit Rüben zu bebauen. Man stellte sich skeptisch einem so neuen und unversuchten Unternehmen gegenüber und wollte sich nicht auf kostbare Experimente einlassen, dagegen wollte man der Gesellschaft Land verpachten.

Helsingborgs Sockerfabriks Aktiebolag beschloß in der am 3. 10. abgehaltenen Generalversammlung aus dem Reingewinn von 986831 Kr. die Verteilung einer Dividende von $12^1/_2$%.

Da die technische Hochschule in Stockholm sich in den letzten Jahren, sowohl was die Lehrkräfte als die Unterrichtsgebäude anbelangt, als gänzlich unzureichend erwiesen hat — konnten doch im letzten Termin von 169 zum Eintritt in die erste Abteilung berechtigten nur 121 aufgenommen werden — so haben die Behörden der Hochschule dem König neuerdings einen Plan zur Erweiterung derselben unterbreitet. Es sollen unter anderem Neubauten errichtet werden für drei Laboratorien, ein elektrotechnisches, ein elektrochemisches und ein physikalisches. Der gesamte Kostenanschlag, dessen Bewilligung bei der nächsten Reichstagssession beantragt werden soll, beläuft sich auf 2117370 Kr., von denen 500000 Kr. für das Jahr 1906 für die erforderlichen Bauarbeiten und 100000 Kr. bereits für die zweite Hälfte des Jahres 1905 für die nötigen Grundlegungsarbeiten bewilligt werden sollen. Die Denkschrift enthält weiterhin Vorschläge für Änderungen in der Organisation der Hochschule, insbesondere für Gehaltserhöhungen einiger Mitglieder des Lehrkörpers.

Upsala. Am 24./9. wurde in Upsala das neu erbaute chemische Institut der dortigen Universität feierlichst eröffnet. Der Vorsteher des neuen Instituts, Prof. O. Widman, unter dessen Leitung auch der Neubau ausgeführt worden ist, wies in seiner Eröffnungsrede darauf hin, welch großen Anteil Schweden an der Entwicklung der chemischen Wissenschaft genommen hat. In Schweden wurde bereits im Jahre 1668 das erste chemisch-technische Laboratorium der Welt mit Unterstützung des Staates auf Befehl Karls XI. durch Urban Hjärne errichtet; von 78 jetzt bekannten Elementen sind nicht weniger als 20 von Schweden entdeckt, also ein Drittel

der Zahl (61), für die überhaupt die Entdecker bekannt sind; zweimal wurde das Lehrgebäude der allgemeinen Chemie von Schweden reformiert, in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von Berzelius, in der letzten durch Arrhenius.

Vetenskapsocieteten in Upsala hat den Vorsteher der chemischen Abteilung am Charité-Hospital in Berlin, Prof. E. Salkowski, zum auswärtigen Mitglied erwählt.

Christiania. In das hiesige Firmenregister wurde Aktieholaget Det Norske Kvaelstoffcompagnie mit einem Aktienkapital von 500000 Kr. eingetragen. Die Gesellschaft beabsichtigt die Produktion von Stickstoffverbindungen auf elektrischem Wege aus dem Stickstoff der Luft nach einem Patent von Prof. Birkeland. Eine Versuchsstation ist bereits in Arendal im Betrieb. *Auspach.*

Wien. In Pilsdorf bei Trautenau wird mit dem Bau einer neuen, großen Kunstseidenfabrik begonnen. An derselben sind beteiligt Wögerer-Pilniksu, Piette-Marschendorf und Etrich.

Die „Petrolea" erhöht für die Anlage von Rohölreservoirs ihr Aktienkapital um eine Million Kronen durch Ausgabe von 2000 neuen Aktien.

In Ungarn ist eine neue Eisenindustriegesellschaft im Entstehen begriffen. Sie führt den Titel „Borsoder Stahl- und Stahlwerkzeugfabrik A.-G." und hat ihren Sitz in Kaschau, während die Fabrik in Kazniez errichtet wird. Das Aktienkapital beträgt 530000 Kr. Das neue Stahlwerk wird vorläufig auf eine Produktion von jährlich 1000 Waggons eingerichtet werden, welche auf 1500 Waggons gesteigert werden kann.

Die österreichischen Spiritusindustriellen planen einen engen Zusammenschluß. Zunächst soll eine Vereinigung aller landwirtschaftlichen Brennereien geschaffen werden, die dann im Vereine mit den gewerblichen Spiritusfabriken eine Zentralverkaufsstelle ins Leben rufen soll.

Die Zieditz-Haberspirker Braun- und Glanzkohlengewerkschaft in Zieditz a. d. Eger errichtet eine neue Brikettfabrik, welche bereits im Januar 1905 in Betrieb gesetzt werden wird.

In Klostergrab wurde ein sehr reichhaltiges Silberlager, zumeist Arsensilberblende, ferner Stephanit und Argentit, aufgeschlossen. Außerdem wurden bedeutende Lagerstätten von Arsenikkies aufgefahren, welche 0,017 % Gold und 45 % Arsen enthalten. Das Vorkommen von Bleierzen ist so reichhaltig, daß ein Wiederaufblühen des Bergbaues im Erzgebirge zu erhoffen ist.

Die Veitscher Magnesitwerke A.-G. erzielte im letzten Rechnungsjahre einen Reingewinn von 725255 Kr. und verteilt daraus eine $7^1/_2$ %ige Dividende.

In Ofenpest konstituierte sich der Landesverein der chemischen Industriellen Ungarns. Dem Verband haben sich ungefähr fünfzig Fabriken angeschlossen; es sind in demselben außer den Vertretern der chemischen Großindustrie die Teer-, die Farben-, die Petroleum-, die Leim- und die Pflanzenölindustrie vertreten. Als eine der wichtigsten Aufgaben des neuen Verbandes bezeichnet das Vorbereitungskomitee vor allem die Heranbildung eines einheimischen, auf hohem wissenschaftlichen Niveau stehenden Stabes von Chemikern und die Reform des Patentgesetzes.

In der 46. ordentlichen Generalversammlung des Österr. Vereins für chemische und metallurgische Produktion in Aussig widmete der Präsident Hofrat Dr. Wilhelm Gintl dem verstorbenen Vizepräsidenten Geh. Rat Dr. Klemens Winkler und dessen Wirken im Interesse der Wissenschaft sowie des Vereins einen ehrenden Nachruf. — In den Vereinsfabriken in Aussig, Kralup, Ebensee und Maros-Ujvar wurde ein Gesamtumsatz von 21216728 Kr. erzielt (um 2490180 Kr. mehr als i. V.), der größte Umsatz, den der Verein seit seinem Bestehen erreicht hat. Das Unternehmen in Bitterfeld hat noch keine Besserung des Erfolges zu verzeichnen, was durch die ungünstige Marktlage in den Produkten dieser Fabrik, speziell in Chlorkalk, bedingt ist. Für das abgelaufene Geschäftsjahr resultiert eine Gesamtdividende von 10 % (i. V. 8 %).

In der Gemeinde Tellnitz bei Kulm wurden seit längerer Zeit durchweg aussichtsvolle Arbeiten auf Erschließung größerer Erzlager geführt, deren Ausbeutung den Gewinn fast reinen Silber- und Bleiglanzes sowie hochprozentigen Schwefelkieses mit Goldspuren ergibt. Es ist bereits ein Stollen abgeteuft worden, der den Namen Gottes Segen führt. Man rechnet in kürzester Frist auf eine tägliche Produktion von 200—300 t.

N.

Der **Bund Deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -Händler e. V.** (Zentralstelle Nürnberg, Rennwegstr. 7) plant die Herausgabe eines Nahrungsmittelbuches. Nachdem bereits im Juli eine Anzahl Vorschläge für die Beurteilung der verschiedenartigsten Nahrungsmittel ausgearbeitet und an die Interessenten versendet worden sind, werden im Laufe des November d. J. zu Frankfurt a. M. eine Anzahl Sitzungen abgehalten werden, in denen jene Vorschläge noch einmal durchberaten werden sollen. Es werden zur Verhandlung kommen am:

14./11. Wein, weinähnliche und weinhaltige Getränke, Obst- und Beerenwein, Schaumwein.
15./11. Dauerwaren: Konserven, Präserven, Dauer-
16./11. „ waren im besonderen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, Fruchtsäfte, Obstpräparate u. a.
17./11. Branntwein, Spirituosen, Met, Hefe.
18./11. Essig, Senf.
19./11. Gewürze.
20./11. Alkoholfreie Getränke, Brauselimonaden, künstliche und natürliche Mineralwasser.
22./11. Kaffee, Kaffeesurrogate, Tee.
23./11. Mehl, Mehlpräparate, Backwaren, Teigwaren, Eier, Backmittel.
24./11. Milch, Molkereiprodukte, Butter, Käse, Margarine, pflanzliche und tierische Fette.

25./11. Zucker, Honig, Konditoreiwaren, künstliche Süßstoffe.
26./11. Kakao, Schokolade, Schokoladewaren.
28./11. Frisches Fleisch, frische Wurstwaren, Wildpret, Därme.
29./11. Gebrauchsgegenstände, Spielwaren, Tapeten, Farben, Eß-, Trink- und Kochgeschirr, Petroleum. *R.*

Deutsch-schweizerischer Handelsvertrag und Schutz des geistigen Eigentums. Mit Spannung sieht man, schreibt die „Nat. Lib. Corr.", in weiten Kreisen unserer schaffenden Arbeit der Entscheidung der Frage entgegen, ob beim Neuabschluß eines Handelsvertrags mit der Schweiz für die lebhaften und berechtigten Klagen Abhilfe geschaffen wird, welche auf dem Gebiete des geistigen Eigentums hervorgetreten sind. Das Schweizer Patentgesetz kennt keinen Erfinderschutz für solche Erfindungen, deren Gegenstand nicht durch ein Modell darstellbar ist. Als Konsequenz dieses Grundsatzes ergibt sich ein völliges Versagen jedes Schutzes für die sogenannten „Verfahren". Gerade die neuesten und manchmal weitesttragenden Erfindungen, welche industriell in großem Umfang ausgenutzt werden können, beruhen auf der Patentierung eines Verfahrens. Es ist an das weite Gebiet der chemischen Industrie zu erinnern, welche wie keine andere durch neue Entdeckungen und Erfindungen fortgeschritten erscheint, und deren Fortschritte durchgängig nach Lage der Sache auf Anwendung neuer Verfahren beruhen. Auch in anderen Industriezweigen liegt die Sache ähnlich. Vor einigen Jahren erstand ein neues Glasschmelzverfahren und wurde in Deutschland patentiert. Ähnliche Entdeckungen und Erfindungen werden fortwährend auf dem Gebiete der Eisenindustrie gemeldet. Auch die Textilindustrie und verwandte Industrien kennen solche Neuerungen. Nun liegt die Sache so: Schweizer Fabrikanten erbauen Fabriken dicht an der Grenze, in denen sie das in den Nachbarländern patentamtlich geschützte Verfahren benutzen, um ohne die Kosten des Patentes oder der Lizenzen den eigentlichen Erfindern oder Ausnützern die Früchte ihres Fleißes zu entreißen. Ganz besonders hart wird die deutsche Teerfarbenfabrikation betroffen. Tatsächlich haben die Schweizer aus dem jetzigen Zustande einen nicht unbeträchtlichen Vorteil.

Handels-Notizen.

Dresden. Der Verlauf des Rechnungsjahres 1903/1904 der Patentpapierfabrik Penig war günstig, der Absatz war gut, die Maschinen hatten volle Beschäftigung, und der Umsatz erfuhr daher eine erhebliche Steigerung. Nach 280000 M (wie i. V.) Abschreibungen bleibt ein Reingewinn von 607065 M (528274), aus dem eine Dividende von 11% (10%) gezahlt werden soll.

Berlin. Die deutsche Zuckerausfuhr im September d. J. betrug an rohem Rübenzucker 12921300 kg, Kristallzucker 8346900 kg, granuliertem Zucker 14032900 kg, überhaupt also 45178800 kg. Die Erzeugung im September in Rohzuckerwert berechnet sich auf 21113000 kg.

Von den deutschen Brennereien wurden im September an Alkohol 102008 hl (i. V. 66011 hl) hergestellt, zur steuerfreien Verwendung abgelassen 111786 hl (109032 hl), darunter 69623 hl (71297 hl) vollständig denaturiert, und nach Versteuerung in den freien Verkehr gesetzt 206895 hl (189979 hl). Ende September d. J. verblieben unter Steuerkontrolle als Bestand 260668 hl (300371 hl) mit Anspruch auf Steuerfreiheit wurden im September ausgeführt: Branntwein roh und gereinigt 888 hl, Branntweinerzeugnisse 1834 hl.

Staßfurt. Die Concordia, chemische Fabrik auf Aktien in Leopoldshall erzielte einen Bruttogewinn von 351502 M (364544 M). Aus dem nach 41759 M (39665 M) Abschreibungen verfügbaren Reingewinn gelangt eine Dividende von 15% (wie i. V.) auf das 1,2 Mill. M betragende Aktienkapital zur Verteilung.

Frankfurt. In der Hauptversammlung der Höchster Farbwerke waren 15200 Aktien vertreten. Das Abkommen mit der Firma Leopold Cassella & Co., sowie die Kapitalerhöhung um 5,5 Mill. M wurden einstimmig genehmigt. Als Vertreter der Firma Cassella & Co. wurden in den Aufsichtsrat die Herren Geh. Kommerzienrat Dr. Leo Gans, Generalkonsul Karl Weinberg und Dr. Artur Weinberg gewählt, ferner Herr Geh. Kommerzienrat Wessel. Es wurde mitgeteilt, daß die Bilanzen der Firma Cassella & Co., in den letzten drei Jahren genau geprüft worden seien und daß unter Zugrundelegung der gleichen Abschreibungen, wie sie die Höchster Farbwerke machen, die Firma in der Lage war, Dividenden von 30—35% zu verteilen.

Am 17./10. erfolgte in Frankfurt die Begründung der Gesellschaft Leopold Cassella & Co. G. m. b. H. in Frankfurt a. M. mit einem Grundkapital von 20 Mill. M. Außerdem sollen 10 Mill. M 4,5%ige Schuldverschreibungen ausgegeben werden. Geschäftsführer sind die bisherigen Teilhaber Dr. Artur Weinberg und Generalkonsul Karl Weinberg. In den Aufsichtsrat sind eingetreten die bisherigen Teilhaber Fritz Gans, Geh. Kommerzienrat Dr. Leo Gans und Adolf Gans, ferner von den Höchster Farbwerken Walter vom Rat, Dr. Gustav von Brüning und Dr. Herbert von Meister.

Berlin. In der Aufsichtsratssitzung der A.-G. für Anilinfabrikation wurde der Halbjahresabschluß vorgelegt, der trotz des ungünstigen Einflusses, den der Krieg in Ostasien und die amerikanischen Zollverhältnisse ausüben, günstigere Zahlen als im Vorjahre aufweist. Die neue Fabrik in Mannheim wird aus verfügbaren Mitteln gebaut. Von den Interessengemeinschaften Höchster Farbwerke-Cassella und Elberfelder Farbenfabriken — Badische Anilin- und Soda-Fabrik ist noch keine an die Gesellschaft mit Anträgen zum Beitritt herangetreten, daher konnten diesbezügliche Beschlüsse nicht gefaßt werden.

München. Das Carbidwerk Lechbruck in Augsburg schließt mit einem Reingewinn von 47980 M (i. V. 66657 M) ab, die wie im Vorjahre zu Abschreibungen verwendet werden.

Berlin. Die Einnahmen der deutschen Eisenbahnen betragen im Monat September aus dem Personenverkehr 52180038 M (mehr 2115699 M), aus dem Güterverkehr 115602412 M (mehr 7753491 M). Demnach erbrachte der September eine Gesamtmehreinnahme von rund 9,87 Mill. M. Die Gesamtlänge der Bahnen betrug 47339 km (mehr 715 km).

Hamburg. 25 Firmen von Schleswig-Holstein, Hannover und Hamburg mit einer Verarbeitung von einer Million Häuten gründeten einen Verein deutscher Roßlederfabrikanten. Es wird eine Erzeugungseinschränkung geplant.

Die südliche und westliche Gruppe deutscher Lederfabrikanten erläßt ein Rundschreiben an ihre Mitglieder, die Preise für sämtliche Ledersorten entsprechend zu erhöhen. Die anhaltend enorm hohen Rohhäute- und Gerbmaterialpreise machen ein solches Vorgehen notwendig, um so mehr, als ein Erfolg der Kartellierungsbestrebungen für die nächste Zeit nicht zu erwarten ist.

Kattowitz. Der oberschlesische Kohlenversand betrug in der ersten Oktoberhälfte 753750 t, gegen 806709 t i. V.; seit dem 1. 1. d. J. 13770280 t, gegen 13878720 t i. V.

Halle. Der Mansfelder Kupferpreis stieg um weitere 2 M auf 126—129 M.

Hamburg. Der Verein der am Kaffeehandel beteiligten Firmen lehnte die Beteiligung an der Herstellung des vom deutschend Bund der Nahrungsmittelfabrikanten und Händler in Nürnberg geplanten Nahrungsmittelbuches und die Beschickung einer diesbezüglichen Versammlung in Frankfurt ab.

Der Kölnischen Zeitung entnehmen wir die folgenden Bemerkungen zum Warenmarkt in der Zeit vom 14./9—18./10:

Die Preise für Spiritus sind im Berichtsabschnitt ganz bedeutend in die Höhe gesetzt worden, das gilt sowohl für Feinsprit wie denaturierten Spiritus. Diese Steigerungen wurden mit Rücksicht auf das ungünstige Ergebnis der diesjährigen Kartoffelernte vorgenommen. Allmählich haben sich aber die Aussichten für den Ausfall der Kartoffelernte wesentlich gebessert; namentlich im besseren Boden erreicht der Ertrag den vollen vorjährigen Umfang. Ferner wird allenthalben die größere Haltbarkeit gegenüber dem Vorjahr hervorgehoben und der hohe Stärkegehalt der Frucht erwähnt.

Auf dem Zuckermarkt setzte die sich im Gange befindliche Aufwärtsbewegung zunächst fort und hatte mit dem Ende des Monats September den höchsten Punkt erreicht, dann schlug die Bewegung ins Gegenteil um mit dem schließlichen Ergebnis, daß der seit dem 14./9. erzielte Aufschlag ganz verloren ging. Ausschlaggebend für den Stimmungswechsel war vor allem das mit dem Oktober eintretende Regenwetter und die sich hieran anschließende günstige Beurteilung des Rübenstandes. Auch die in letzter Woche bekannt gewordenen Lichtschen u. Gieseckereschen Schätzungen haben der Spekulation eine arge Enttäuschung bereitet. Ferner trugen zur Verstimmung bei die für den September festgestellten Verbrauchsziffern, die gegen den September 1903 einen starken Ausfallergeben, doch ist hierbei zu beachten, daß sich die genannten Verbrauchsziffern auf Grund der Versteuerung berechnen, so daß sie von den tatsächlich verbrauchten Zuckermengen kein richtiges Bild geben. Im Vorjahre trat mit dem 1./9. die Brüsseler Konvention in Kraft, und die sich an diese anschließende Verbilligung der Zuckerpreise bewog Handel und Verbraucher, mit der Deckung des Bedarfes zu warten, bis nach dem Inkrafttreten der Konvention; so erklärt sich die außerordentlich hohe Verbrauchsziffer im September 1903.

Das Ergebnis der russischen Flachsernte läßt sich erst nach Ablauf der nächsten 4 Wochen in etwas übersehen, da die Witterungsverhältnisse der Fertigstellung der Ware bisher nicht sonderlich günstig waren. Im großen und ganzen stellt sich augenblicklich die Marktlage zugunsten der Käufer, was offenbar damit im Zusammenhange steht, daß man dieses Jahr einen größeren Mängelertrag als i. V. in Aussicht nimmt.

Jute hatte festen Markt. Die bisherigen Zufuhren in Kalkutta erhalten sich auf der Höhe des Vorjahres.

London. Nach dem „Standard" wurden die Abnehmer deutschen Stahls benachrichtigt, daß sich eine Agentur der deutschen Stahlwerke zur Übernahme des Geschäfts der deutschen Stahlproduzenten in England gebildet habe, die ihre Bureaus in London haben wird. Die Vertretung wird zahlreiche Agenten in allen größeren Bezirken anstellen. Die der englischen Stahlproduktion daraus erwachsende Gefahr hat, wie verlautet, den Vorschlag zur Gründung eines Midland und Walliser Stahlverbandes wieder aufleben lassen.

Wie die deutsche Stahleinfuhr in England gewachsen ist, geht aus folgenden Zahlen hervor. Im Jahre 1902 wurden nach Newport (Südwales) von Deutschland, Belgien, Holland und den Vereinigten Staaten zusammen nur 82885 t Rohstahl und Halbzeug eingeführt. Im Jahre 1903 stieg die Einfuhr auf 99430 t, dagegen handelt es sich bei den Kontrakten für das laufende Jahr bereits um ungefähr 250000 t, was um so bemerkenswerter ist, als amerikanischer Stahl überhaupt nicht mehr nach England verschifft wird. Es ist fast ausschließlich deutsches Material; von diesem wurden kürzlich 100000 t lieferbar bis Ende Juni nächsten Jahres kontrahiert.

Dividenden.

	1903	1904
Berliner Maschinenbau A.-G. vorm.	%	%
Schwarzkopff	10	10
Zuckerraffinerie Halle	25	15
Zuckerraffinerie Braunschweig		9
Rheinische A.-G. für Zuckerfabrikation Köln	19	8
Gasmotorenfabrik Deutz	7½	8
Schultheißbrauerei Berlin	15	16
A.-G. für pharmazeutische Bedarfsartikel V. Wenderoth Kassel	4	4
Neue Gas-A.-G. Berlin	6¼	6

	%	%
Vereinigte Gummiwaren-Fabriken Harburg-Wien	20	12½
Hannoversche Portland-Zementfabrik A.-G.	0	4
Salzbergwerk Neustaßfurt Ausbeute für Oktober		75 M
Kaliwerk Beienrode Ausbeute 3. Quartal	100	„
Gewerkschaft Kaiserroda 3. Quartal	100	„

Personal-Notizen.

Herr Geh. Reg-Rat Prof. Adolf Martens, Dozent für Materialienkunde an der Berliner technischen Hochschule und Vorsteher des kgl. Materialprüfungsamtes Groß-Lichterfelde ist zum Mitglied der preuß. Akademie der Wissenschaften ernannt worden.

Der Assistent am hygienischen Institut zu Danzig, Dr. Gordon, ist zum Vorsteher des neu begründeten bakteriologischen Instituts an der Molkereischule zu Praust (Westpr.) berufen worden.

In Prag ist am 19./10. Hofrat Prof. Dr. Karl Hugo Huppert im 73. Lebensjahre gestorben. Er war Professor für angewandte medizinische Chemie an der Prager deutschen Universität und 1895/96 Rektor dieser Hochschule.

Neue Bücher.

Jahresbericht über die Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, bearb. von Geh. Med.-R. Prof. Dr. H. Beckurts. [Aus: „Jahresbericht d. Pharmazie".] 12. Jahrg. 1902. (228 S.) gr. 8°. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht 1904. M 6.—

— der Pharmazie, hrsg. vom deutschen Apothekerverein. Bearb. von Geh. Med.-R. Prof. Dr. H. Beckurts. Unter Mitwirkg. v. DD. Prof. G. Frerichs u. Assist. H. Frerichs. 37. Jahrg. 1902. (Der ganzen Reihe 62. Jahrg.) 2. Tl. (IV u. S. 289 b. 752.) gr. 8°. Ebd. 1904. M 14.—

Lueger, Otto, Lexikon der gesamten Technik u. ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein m. Fachgenossen hrsg. Mit zahlreichen Abbildgn. 2., vollständig neu bearb. Aufl. 1. Bd. (VIII, 800 S.) Lex. 8°. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt (1904). Geh. in Halbfrz. M 30.— auch in 40 Abteilgn. zu M 5.—

Monographien üb. angew. Elektrochemie. Hrsg. v. Ob.-Ingen. Chefchem. Vikt. Engelhardt. 14. u. 15. Bd. gr. 8°. Halle, W. Knapp.
14. Cowper-Coles, Sherard, Elektrolytisches Verfahren zur Herstellung parabolischer Spiegel. Deutsch v. Chem. Dr. Emil Abel. Mit 13 Fig. u. 2 Tab. im Text. (V, 17 S.) 1904. M 1.—. — 15. Fitz-Gerald, Chem. Francis A. J., Künstlicher Graphit. Deutsch von Chem. Dr. Max Huth. Mit 14 Fig. u. 5 Tab. im Text. (V, 60 S.) 1904. M 3.—.

Tschiersohky, Dr. S., Die Neuordnung des zollfreien Veredlungsverkehrs. (88 S.) gr. 8°. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht 1904. M 2.40

Bücherbesprechungen.

Thermodynamik und Kinetik der Körper von Prof. Dr. B. Weinstein, II. Bd. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn 1903. Geb. M 16.—.

Der Verf. behandelt in dem zweiten Bande des groß angelegten und im ganzen auf drei Bände berechneten Werkes die folgenden Probleme: Die Theorie der absoluten Temperatur nach der thermodynamischen und thermokinetischen Definition, die Theorie der Flüssigkeiten und die der festen Körper (Zustandsgleichungen, Kapillaritäts-, Reihungs- und Wärmeleitungsverhältnisse usw.), die Theorie des thermodynamischen Gleichgewichts und der thermodynamischen Kinetik mit Einschluß der nicht umkehrbaren Vorgänge und die (nicht verdünnten) Lösungen. Die theoretischen Ausführungen werden durch experimentelle Daten aus der Physik und Chemie illustriert. Bei vielen Fragen teilt der Verf. aus eigenen Untersuchungen mit; in dieser Hinsicht sei nur die Theorie der absoluten Temperatur und die der festen Körper erwähnt. Ferner wird auch die Theorie des osmotischen Druckes vollständiger gegeben, als sie bisher entwickelt wurde.

Wie der Titel erkennen läßt, verknüpft der Verf. die thermodynamischen und kinetischen Methoden, indem er z. B. die auf thermodynamischem Wege gewonnenen Ergebnisse durch kinetische Betrachtungen verdeutlicht. Diese Art von Behandlung weicht zwar von derjenigen ab, die sich seit einigen Jahren mehr und mehr einbürgert, aber gerade darum möchte der Ref. das Studium des außerordentlich gründlich durchgearbeiteten Werkes den Chemikern, die sich für die genannten Fragen interessieren, warm empfehlen. Wer dieses Buch durcharbeitet, wird vielseitige Anregung davon tragen. Es soll allerdings nicht unerwähnt bleiben, daß das Buch nicht für ganz Ununterrichtete bestimmt ist; vielmehr setzt der Verf. sehr erhebliche Kenntnisse in Mathematik und Physik voraus. Schließlich möchte sich der Ref. erlauben, auf einige Ungenauigkeiten hinzuweisen, die bei Gelegenheit leicht beseitigt werden können: S. 301 werden unvollständige und falsche Gleichgewichte, dem gebräuchlichen Sinn widersprechend, identifiziert. Die S. 328 ausgesprochene Ansicht, daß der Begriff der Phase ein etwas schwankender sei, trifft nicht zu; schon seit mehreren Jahren werden die in naher Beziehung stehenden Begriffe: Stoff, Körper, Phase in zunehmend richtiger und nicht mißverständlicher Weise gebraucht. Auch die Angabe, daß Wasser in Äther unter gewöhnlichen Umständen nicht löslich sei, ist durch exakte Versuche widerlegt (vgl. Schuncke: Z. physikal. Chem. **14**, 334). Daß Ammoniumsalze (S. 464) zu einem bestimmten (mit der Verdünnung ev. veränderlichen) Betrage in Säure und Ammoniak zerfallen sind, ist richtig, dagegen nicht richtig ist, daß Ammoniumsalze in wässeriger Lösung nicht in Ionen zerfallen wären. Der Zerfall in Ionen ist sogar weit erheblicher als die Hydrolyse!

Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß diese geringfügigen Ausstände den hohen Wert des Buches nicht im geringsten beeinträchtigen.

W. Böttger.

Theorie und Praxis der modernen Färberei. Von Dr. A. Ganswindt, vorm. Direktor der Färbereischule in Aachen. Erster Teil: Die mechanische Technologie der Färberei, mit 122 Abbildgn., 217 S.; Zweiter Teil: Die chemische Technologie der Färberei. 433 S. Leipzig 1903. Otto Wiegand.

Im ersten Teile behandelt der Verf. die mechanische Technologie der Färberei, die sich in den letzten Jahrzehnten in überraschender Weise entwickelt hat. Über die große Anzahl der verschiedenen Konstruktionen der mechanischen Färbeapparate gibt der Verf. mit vielem Geschick einen Überblick, ohne sich dabei allzu weit in die Beschreibung vieler einzelner, wenn auch für einen bestimmten Betrieb und bestimmte Arbeitsart für gut befundener, aber vielfach nur unwesentlich von anderen bekannten Konstruktionen abweichender Apparate zu verlieren.

Gern hätten wir gesehen, wenn der Verf., ebenso wie er in kurzen Zügen der Nachappretur der gefärbten Waren gedachte, auch die Vorappretur noch erwähnt hätte.

Im zweiten Teile führt uns der Verf. in die chemische Technologie der Färberei in der Weise ein, daß die einzelnen Faserarten für sich behandelt werden und das Färben derselben mit den verschiedenen Farbstoffklassen nacheinander besprochen wird. Es kann bei dem noch nicht geklärten Wesen des Färbeprozesses nicht Wunder nehmen, wenn die theoretischen Betrachtungen über das Färben nicht allseitige Zustimmung finden werden. So können wir uns mit der Auffassung der gebeizten Wollfaser als metallorganische Verbindung nicht befreunden. Auch betreffs der auf Seite 138 gedachten Wirkung des Glaubersalzes beim Färben von Wolle im sauren Bad können wir uns der Ansicht des Verf. nicht anschließen. Daß Glaubersalz in diesem Falle als Egalisierungsmittel dient, wird wohl am besten durch die Wirkung alter Bäder bewiesen; übrigens spricht Verf. das Glaubersalz auf Seite 205 selbst als ein das Egalisieren beförderndes Element an.

Bei den Kapiteln über Indigofärberei wäre eine so scharfe, fast gegensätzliche Trennung zwischen natürlichem und künstlichem Indigo hinsichtlich ihrer Anwendungsweisen nicht notwendig gewesen, wie sie Verf. durchgeführt hat. Ferner glauben wir, daß Verf. wenig Glück haben wird, an Stelle des zwar wissenschaftlich falschen, aber allgemein eingeführten Namens Hydrosulfitküpe den chemisch ebenfalls unrichtigen Namen Sulfitküpe einzuführen; es kann dieses Vorgehen höchstens zu Verwirrungen Veranlassung geben.

Bei der Aufzählung der Beizenfarbstoffe für Wolle (§ 50) halten wir die Aufstellung von fünf Gruppen für überflüssig. Die unter 5. genannten Farbstoffe, die ältesten Chromentwicklungsfarbstoffe, lassen sich ohne Zwang in Gruppe 2 einreihen, während andererseits fast alle Farbstoffe dieser Gruppe zu Gruppe 3 gehören, wie z. B. Diamantschwarz, das in den ersten Jahren seines Erscheinens nur nach der Zweibadmethode angewandt wurde. Es würden unseres Erachtens drei Gruppen genügen, denn die unter 4. genannten Farbstoffe kommen als Beizenfarbstoffe nicht in Betracht.

Bei der Besprechung der Baumwollfärberei müssen wir einige Ausführungen des Verf. beanstanden, so z. B. die auf Seite 291, daß alle Farbstoffe mit freier Amidogruppe diazotierbar sind, und auf Seite 293, daß die Lichtechtheit der diazotierten Färbungen nur mäßig ist. Die bekanntermaßen lichtechten Entwicklungen von Diaminogenblau, Diaminogen, Diazoschwarz, Naphtogenblau u. a. sprechen dagegen.

In der Lederfärberei (§ 129) wäre eine schärfere Trennung zwischen loh- und chromgarem Leder bei der steigenden Verwendung des letzteren am Platze gewesen, und die Verwendung der sauren und direkt ziehenden Farbstoffe für letzteres verdiente mehr hervorgehoben zu werden.

Im großen und ganzen können wir dem Verf. das Zeugnis ausstellen, daß er das der modernen Färberei zugrunde liegende Wissen in seinem Werke übersichtlich zusammengefaßt hat, so daß es den Zweck eines Hilfsbuchs für den Praktiker erfüllen dürfte, dem es daran liegt, sich schnell zu orientieren, ohne allzu tief in die Einzelheiten eindringen zu wollen. *Bl.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 17./10. 1904.

6b. Sch. 20522. Apparat zum Kochen und Hopfen von **Bierwürze** mit einseitiger Beheizungswirkung und dadurch erzeugtem Umlauf der Würze. Paul Scholz, Charlottenburg, Pestalozzistr. 102. 20./6. 1903.

12d. L. 18312. **Schwemmfilter** mit vergrößerter Tragfläche für das aufgeschwemmte Filtermaterial. Oswald Löffler, Wien. 19./6. 1903.

12l. A. 9524. Vorrichtung zur **Elektrolyse von Salzlösungen** unter Verwendung einer flüssigen Kathode. Robert Frederik Andersson, Vesteras, Schweden. 1./12. 1902.

12o. E. 9584. Verfahren zur Darstellung von **Methylolamiden**; Zus. z. Anm. E. 8685. Dr. Alfred Einhorn, München, Beethovenstr. 14. 2./11. 1903.

12q. F. 18447. Verfahren zur Darstellung von **Oxyanthrachinonglykolsäuren** od. deren Estern. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 26./1. 1904.

12q. F. 18507. Verfahren z. Darstellung v. **o-Dimethoxyanthrachinon.** Dieselben. 10./2. 1904.

12q. G. 18494. Verfahren zur Darstellung von **Indophenolen** (Chinonphenolimiden). Gesellschaft für chemische Industrie in Basel, Basel. 9./6. 1903.

12q. R. 19089. Verfahren z. Darstellung v. **p-Nitro-o-chlor-o-kresol**

$$(OH : CH_3 : NO_2 : Cl = 1 : 2 : 4 : 6).$$

Dr. F. Raschig, Ludwigshafen a. Rh. 19./12. 1903.

21f. S. 16378. Verfahren zur Herstellung von **Glühkörpern** für elektrische Glühlampen; Zus. z. Pat. 154 527. Siemens & Halske A.-G., Berlin. 2./5. 1902.

21f. S. 16379. Desgl.

21f. S. 18808. Aus einem Leiter zweiter Klasse und Metall bestehender **Glühkörper** für elektrische Glühlampen. Dieselben. 28./11. 1903.

24e. C. 12645. Verfahren zur Erhaltung derjenigen **Temperaturen im Gaserzeuger,** welche bei voller oder nahezu voller Belastung der Gasanlage herrscht. Emil Capitaine, Frankfurt a. M., Mainzerlandstr. 151/153. 9./4. 1904.

26a. H. 31986. Vorrichtung zum **Abschließen des Steigrohres** gegen die Vorlage. Fa. M. Hempel, Berlin. 15./12. 1903.

40a. E. 9444. Verfahren der **Cyanidlaugerei** von Golderzen in Gegenwart von Stoffen, welche die Lösung des Goldes erleichtern. Dr. Richard Escales, München, Nußbaumstr. 8. 27./8. 1903.

40a. E. 9793. Verfahren der **Cyanidlaugerei** von Edelmetallerzen mit Ausnahme von solchen des Goldes in Gegenwart von Stoffen, welche die Lösung der Edelmetalle erleichtern; Zus. z. Anm. E. 9441. Derselbe. 28./9. 1903.

78e. W. 19876. Verfahren zur Erhöhung der Kraftäußerung von **Sprengstoffen und Zündsätzen.** Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff A.-G., Berlin. 18./11. 1902.

Klasse:

89k. K. 27271. Verfahren zur Herstellung von in kaltem Wasser **quellender Stärke;** Zus. z. Anm. K. 25553. Julius Kantorowicz, Breslau, Kaiser Wilhelmstr. 5/7. 26./4. 1904.

Reichsanzeiger v. 20./10. 1904.

6a. F. 19157. Auf **Reaktionswirkung** beruhende Vorrichtung zur gleichmäßigen Berieselung horizontaler Flächen, insbesondere von Essigbildnern. Heinrich Frings jun., Aachen. 5./8. 1904.

10a. H. 28902. Verfahren u. Vorrichtung zur **selbsttätigen Beschickung** von wandelnden Kohlenstampfmaschinen. Ernst Heckel, St. Johann, Saar. 15. 9. 1902.

10b. Sch. 20661. **Brikett** mit einer äußeren, aus einem Gemisch sauerstoffabgebender und verbrennlicher Stoffe bestehenden Schicht. Fred. Schumann und Ferdinand Sattler, Wien. 24./7. 1903.

21b. E. 8921. **Negative Polelektrode** für elektrische Sammler mit alkalischem Elektrolyten. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A. 6./1. 1903.

22e. F. 18298. Verfahren zur Herstellung von sensibilisierenden **Farbstoffen** der Cyaninreihe. Dr. P. Th. Fritzsche, Leipzig, Wiesenstr. 25. 14./12. 1903.

22i. H. 30727. Verfahren zur Gewinnung von **Leim aus Knochen** durch Kochen von Knochen bei Gegenwart eines Bleichmittels. Dr. Hermann Hilbert u. Bayerische A.-G. für chemische und landwirtschaftliche Fabrikate, Heufeld. 8. 6. 1903.

26a. D. 13842. Verfahren zur **Gasbereitung** unter Verwendung von stehenden Retorten. Deutsche Continental-Gasgesellschaft u. Dr. Julius Bueb, Dessau. 28./7. 1903.

26b. F. 18145. **Carbidbehälter** mit Flüssigkeitsverschluß. Oscar Friedmann, Wien; Vertr.: A. Rohrbach, M. Meyer u. W. Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt. 31./10. 1903.

30g. S. 18986. **Pillenmaschine.** Jakob Swidkes, Lemberg. 11./1. 1904.

32a. S. 19853. **Glasform aus Holzkohle.** Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg. 28./7 1904.

40a. B. 35801. Verfahren zum Einbinden von **Eisen- und Manganerzen, Kiesabbränden, Schlacken, Hochofenstaub** u. dgl. Dr. Wilh. Buddéus, München, Nymphenburgerstr. 38. 25./11. 1903.

40b. J. 7750. Verfahren zur Herstellung einer **Kupferlegierung** nach Maßgabe der Atomgewichte der zu legierenden Metalle. Albert Jacobsen, Hamburg, Neuer Wall 26. 29./2. 1904.

57d. S. 17810. Verfahren zum Druck von photographischen **Chromatgelatine-Reliefs** mit gelösten, von den Reliefs aufgesaugten Farben. Edward Sanger Shepherd u. Owen Mortimer Bartlett, London. 11. 12. 1902.

80b. D. 15015. Verfahren zur Herstellung von **Stanzöl für keramische Massen;** Zus. z. Pat. 139264. Julius Dittel, Sondershausen i. Th. 17./8. 1904.

80b. S. 16835. Verfahren zur Herstellung von **Kalksandsteinen.** Adolphe Seigle, Lyon-Monplaisir, Frankr. 21. 8. 1902.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Herstellung v. **Alkyl-Amino-Acetobrenzcatechinen.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 344930 (Ert. 23.—29. 9.).

Ammoniakwasserapparat. Hermann A. Ahendroth, Berlin. Amer. 771031 (Veröffentl. 27./9.).

Herstellung von **Anthrachinonen.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 25541 1903 (Öffentl. 20./10.).

Apparat zur Extraktion von **arseniger Säure** aus Mineralien. E. Biguet. Frankr. 345063 (Ert. 23. bis 29.9.).

Herstellung von **Bleiweiß.** Jaques Oettli, Lausanne. Amer. 771024. Übertr. auf Syndikat pour l'Expoitation des Inventions du Professeur Oettli (Veröffentl. 27./9.).

Verfahren zur Gewinnung von **Betain** oder seinen Salzen aus Melasse. C. Stiepel. Frankr. 344964 (Ert. 23.—29. 9.).

Herstellung von **Brenzcatechinderivaten.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Engl. 26480/1903 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren und Apparat für die Herstellung fester, gegen Wetter widerstandsfähiger, transportabler u. ohne Rauch, Ruß u. Schwefel verbrennbarer **Briketts.** G. Höpfner. Frankr. 344926 (Ert. 23.—29. 9.).

Verfahren zur Herstellung von **Dialkylbarbitursäuren** durch Dialkylaminomalonsäureester

$\binom{x}{y}\left\{C\begin{smallmatrix}CONH_2\\COOR\end{smallmatrix}\right).$

E. Merck. Frankr. 344980 (Ert. 23.—29.9.).

Verfahren zur Herstellung von **Dialkylbarbitursäuren.** Emil Fischer, Berlin. Amer. 770743. Übertr. auf E. Merck, Darmstadt (Veröffentl. 27. 9.).

Verfahren zur Herstellung eines **Disazo-Beizenfarbstoffs.** Kalle & Cie. Frankr. 345084 (Ert. 23.—29. 9.).

Elektrische Öfen u. Extraktion von **Zink** durch dieselben. Edelmann & Wallin. Engl. 16205 1904 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren zur Konservierung und Verpackung von **Eßwaren.** F. Mraz. Frankr. Zus. 3483/344267 (Ert. 23.—29. 9.).

Verfahren zum **Entfernen von Feuchtigkeit** aus der Luft für Hochöfen oder Konverter. James Gayley, Neu-York. Amer. 771058 (Veröffentl. 27. 9.).

Chemische **Feuerlöscher.** Miller, Engl. 6712 1904 (Öffentl. 20. 10.).

Apparat zum Trocknen, Wiederbeleben u. Decarbonisieren von **Filtermaterialien** wie Knochenkohle, und zum Trocknen anderer körniger oder fein verteilter Materialien. Weinrieb. Engl. 4381/1904 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren u. Apparat zur Erzeugung eines brennbaren **Gases** mittels flüssiger Kohlenwasserstoffe. F. Cotton, Hornsby (Australien). Belg. 179371 (Ert. 15./9.).

Desgleichen. Engl. 18291/1904 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren zur Herstellung von brennbarem **Gas** mit Hilfe von bituminösen Brennstoffen. Friedr. Krupp A.-G. Frankr. 345016 (Ert. 23.—29. 9.).

Verfahren zur Klärung von **Gerbstofflösungen.** Société des Extraits de Chêne en Bussie. Frankr. 399064 (Ert. 23.—29. 9.).

Gerbverfahren für Häute. E. L. Alilaire. Frankr. 345002 (Ert. 23.—29. 9.).

Verfahren zum Dekorieren von **Glas mit flüssigem Gold.** Harry Northwood, Wheeling W. Va. Amer. 770867 (Veröffentl. 27. 9.).

Verfahren zur Herstellung von **Glaszement.** Paul Steenbock, Wilmersdorf. Amer. 771184 (Veröffentl. 27. 9.).

Verfahren u. Apparat zum Aufbringen von **Glasuren, Emaille oder Formmaterial** auf Ziegeln, Steine u. ähnliche Waren. Stanley & Jeffcote. Engl. 25686/1903 (Öffentl. 20./10.).

Herstellung der Fäden für elektrische **Glühlampen.** A. de Madaillan. Frankr. 345012 (Ert. 23. bis 29.9.).

Extraktion von **Gold aus Golderzen.** Worsey & Hoal. Engl. 14398/1903 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren, um **Häute** zu säubern, salzen und gerben. O. P. Amend. Neu-York. Belg. 179274 (Ert. 15.9.).

Imprägnierung von **Holz** und anderen porösen Materialien zum Schutze gegen Feuchtigkeit, Pilze oder Insekten oder zum Färben. Hodgkinson. Engl. 26115/1903 (Öffentl. 20./10.).

Mittel und Produkt zur Zerstörung der **Insekten,** besonders der **Reblaus,** das als Nährmittel für die Pflanzen dienen kann. R. Jankner, Frau M. Jenkner u. J. Pieyal, Floridsdorf. Belg. 179306 (Ert. 15 9.).

Verfahren zur Herstellung von **Kampfer.** Karl Stephan & Paul Hunaelz, Berlin. Amer. 770990. Übertr. auf Chemische Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering (Veröffentl. 27./9.).

Verfahren zum Entvulkanisieren oder Regenieren von **Kautschukabfall.** Price. Engl. 17313/1904 (Öffentl. 20./10.).

Behandlung u. Verwendung von vulkanisiertem **Kautschuk- u. Ebonitabfall.** Karavodine. Engl. 7795/1904 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren zum Lagern und Transportieren v. **Kohlensäure** im festen Zustande und bei niederer Temperatur. Gebr. Heyl & Co., G. m. b. H. Frankr. 344957 (Ert. 23.—29. 9.).

Koksofen zur Gaserzeugung für die technische Heizung. E. Gohbe & E. Delacuvellarie, Jumet. Belg. 179117 (Ert. 15./9.).

Konservierungsmasse für Eier und andere Nahrungsstoffe Granard. Engl. 17431/1904 (Öffentl. 20./10.).

Kunstleder u. Verfahren zur Herstellung desselben. B. Pieshugen, Berlin. Belg. 179220 (Ert. 15./9.).

Verfahren u. Apparat für die Herstellung von **Kupfersulfat u. Ätzalkalien** durch Elektrolyse von Alkalichloriden. Granier. Engl. 4487/1904 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren u. Masse zum Behandeln von **Leder.** Fleck. Engl. 18135/1904 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren, um **Ledersohlen** haltbar zu machen. J. Fleck, Pardubitz, Böhmen. Belg. 179316 (Ert. 15./9.).

Chemische Verbindung zur Erzeugung von **Leucht-, Heizgas** usw. J. Stock, Haag. Belg. 179168 (Ert. 15. 9.).

Verfahren zur Herstellung von Produkten aus **Maisstielen, Zuckerrohr** und analogen markigen Stielen. Drewsen. Engl. 15297/1904 (Öffentl. 20./10.).

Herstellung von **Manganstahl.** Hadfield. Engl. 25794/1903 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren zur Herstellung von künstlichem **Marmor.** A. B. P. Blitz. Antwerpen. Belg. 178808 (Ert. 15./9.).

Herstellung von **Metallsulfaten** oder anderen Salzen aus eisenhaltigen Metallsulfiden und sulfidischen Erzen. Meurer. Engl. 26668/1903 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren u. Apparat zur Herstellung von **Metalloxyden** durch direkte Verbrennung. L. Fink-Huguenot, Paris. Belg. 179151 (Ert. 15./9.).

Meßapparat für Methylchlorid u. andere flüchtige Flüssigkeiten. A. Rousseau. Frankr. 344949 (Ert. 23.—29 9.).

Verfahren zur Herstellung zuckerfreier **Milch.** J. Bouma & S. B. Selhorst, Haag. Belg. 179194 (Ert. 15./9.).

Verfahren zur Kondensierung von **Milch.** Samuel R. Kennedy, Philadelphia. Amer. 770909 (Veröffentl. 27./9.).

Verfahren zur Herstellung eines neuen **Monoazobeizenfarbstoffs.** Kalle & Cie. Frankr. 345088 (Ert. 23.—29./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Monoazobeizenfarbstoffen** mit Hilfe v. α-Naphtol-n-Sulfosäure. Dieselben. Frankr. 345085 (Ert. 23.—29./9.).

Verfahren zur Herstellung eines **Nahrungsmittels** aus Fischen. G. Hess, O. Müller & B. Loewenstein, Pirna. Belg. 179311 (Ert. 15./9.).

Verfahren zur Bearbeitung von **Naturbutter.** A. Dubuisson, Saint-Josse-ten-Noode. Belg. 179211 (Ert. 15./9.).

Verfahren zur Ausscheidung der **Nichtzuckerstoffe** aus Melasse. F. Hlavati. Frankr. 344909 (Ert. 23.—29./9.).

Neuerungen in der Herstellung von **Nitroglycerin.** F. L. Nathan. J. M. Thomson & W. Rintoul, Waltham Abbey. Belg. 179223 (Ert. 15./9.).

Verfahren und Apparat zur Extraktion von **Öl und Fett** aus Schlachtabfällen u. anderen organischen Abgängen. C. S. Wheelwright & J. T. Fleks jun. Frankr. 345046 (Ert. 23.—29./9.).

Apparat zum **Ozonisieren von Luft** für Desinfektionszwecke. d'Arsonvals, Gaiffe & Gallot. Engl. 27358/1903 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von **Peroxyden des Magnesiums u. Zinks.** Hinz. Engl. 24806/1903 (Öffentl. 20./10.).

Petroleum- u. Gasolinseife und Verfahren zur Herstellung derselben. L. A. Lebreton-Deshayes. Frankr. 339061 (Ert. 23.—29./9.).

Herstellung von **Protocatechualdehyd.** Franz Fritzsche & Co. Engl. 15784/1904 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren zur **Reduktion od. Oxydation fester Körper** mittels eines elektrischen Ofens. K. Bickeland & S. Eyde, Christiania. Belg. 179262 (Ert. 15./9.).

Verfahren und Apparat zur Extraktion von **Schwefel u. Cyaniden** aus der Gasreinigungsmasse. J. J. M. Béeigneul. Frankr. 345071 (Ert. 23.—29./9.).

Verfahren zum Bleichen von **Schwerspath** und Gewinnung von **Glaubersalz.** William D. Gilman, Sweetwate, Tenn. Amer. 770963 (Veröffentl. 27./9.).

Verfahren zum Färben von **Silberbildern.** O. Gros. Frankr. 345033 (Ert. 23.—29./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Silbersalzemulsionen.** J. Gaedicke, Berlin. Belg. 179240 (Ert. 15./9.).

Sprengstoffe. Yonck. Engl. 24511/1903 (Öffentl. 20./10.).

Neuer **Sprengstoff.** N. Evangelidi, Charkow. Belg. 179250 (Ert. 15./9.).

Herstellung von **Steinkohlengas.** Settle & Padfield. Engl. 24588/1903 (Öffentl. 20./10.).

Verfahren zur Herstellung von künstlichem **Stein aus Magnesit.** Carl Groyen, Bonn. Amer. 771062 (Veröffentl. 27./9.).

Herstellung von säurebeständigem und undurchlässigem **Zement.** Richard Liebold. Weimar. Amer. 771060 (Veröffentl. 27./9.).

Verfahren zur Herstellung von für die Erzeugung von **Zement** bestimmtem Material. Paul Steenbock, Wilmersdorf. Amer. 771183 (Veröffentl. 27. 9.).

Herstellung von **Zinkweiß.** Jacques Oettli, Lausanne. Amer. 771025. Übertr. auf Syndicat pour l'Exploitation des Inventions du Professeur Oettli (Veröffentl. 27./9.).

Verein deutscher Chemiker.

Der Bund deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler E. V. ladet die Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker ein, an der vom 14.—29./11. ds. Js. in Frankfurt stattfindenden Versammlung teilzunehmen. Das Programm der Versammlung bringen wir im wirtschaftlich-gewerblichen Teil dieser Nummer (S. 1705).

Bezirksverein Neu-York.

Amerikareisende: Dr. Ferdinand Flury, Assistent am Universitätslaboratorium Erlangen, Dr. F. Otto-Berlin, Professor C. Schiffner-Freiberg i/S., Patentanwälte Mintz, Siedentopf, Wagner aus Berlin. Geheimrat Prof. Dr. W. Ostwald-Leipzig, Geheimrat Prof. Dr. O. Liebreich-Berlin, Prof. Dr. R. Möhlau-Dresden, Prof. Dr. H. Erdmann-Charlottenburg, Prof. Dr. Otto Pufahl, Bergakademie Berlin, Dr. R. de Neufville-Frankfurt a./M., Direktor Brandeis-Außig, Dr. L. Rostosky-Dresden, Dr. J. Lewkowitsch-London, Dr. R. Messel-London, Prof. Max Le Blanc-Karlsruhe, Sir William Ramsay-London, Dr. H. Litter und Dr. F. Wünsche aus Dresden, T. Koerner und Dr. W. Hermsdorf aus Chemnitz, R. Jürgensen-Prag.

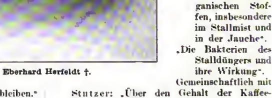
Bezirksverein Rheinland.

Dr. phil. Eberhard Herfeldt †.

Dr. phil. Eberhard Herfeldt, Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Bonn, wurde am 11./9. in der Blüte seines Mannesalters seinem vielseitigen Wirkungskreise und seiner Schaffensfreude durch den Tod nach einer vorangegangenen Operation entrissen. In der kurzen Zeit seiner Leitung hat er es in fleißiger Arbeit,

mit praktischem Blick und in Fürsorge für seine Angestellten verstanden, das Ansehen der Station zu fördern, diese nach innen wie nach außen auszubauen und den Anforderungen entsprechend zu vervollkommnen. Wir können seine Fähigkeit nicht besser charakterisieren als durch den Nachruf, den ihm das Präsidium und der Generalsekretär des landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreußen gewidmet haben.

„Der Verstorbene, welcher seit dem Jahre 1892 zuerst als Assistent und später als Direktor der Versuchsstation in dem Dienst unseres Vereins gestanden hat, ist uns stets ein ebenso treuer und gewissenhafter Beamter als hochgeschätzter Kollege und Freund gewesen. In voller Erkenntnis und Würdigung der hohen wissenschaftlichen Aufgaben der seiner Leitung anvertrauten Anstalt hat er mit unermüdlichem Fleiße unter Einsetzung seiner ganzen Persönlichkeit mit allen ihren geistigen und sittlichen Kräften an der Lösung dieser Aufgabe gearbeitet. Der Erfolg ist nicht ausgeblieben; sein zu unserem tiefen Schmerz so plötzlich abgebrochenes Tagewerk wird in der Geschichte unseres Vereins einen bedeutungsvollen Abschnitt bilden. Und nicht minder wird seine überaus liebenswürdige, durch echte Bescheidenheit gezierte Persönlichkeit uns unvergeßlich bleiben."



Eberhard Herfeldt †.

Über seinen Entwicklungsgang mögen folgende Daten Kenntnis geben.

Eberhard Herfeldt wurde am 19./10. 1854 zu Frankenthal in der Pfalz geboren, erhielt seine Ausbildung auf dem Gymnasium zu Speyer, das er 1873 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um in das 2. bayrische Feld-Artillerie-Regiment als Avantageur einzutreten.

1887 nahm er seinen Abschied als Oberleutnant und widmete sich naturwissenschaftlichen Studien in Würzburg, Freiburg und in dem Freseniusschen Laboratorium zu Wiesbaden. 1890 promovierte er summa cum laude in Freiburg bei Prof. Claus, bei dem er zunächst als Assistent blieb. 1892 trat er als Assistent bei der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Bonn ein unter Prof. Dr. Stutzer, wurde 1895 erster Assistent und nach Stutzers Fortgang 1898 Direktor der Anstalt. Als solcher entwickelte er eine rastlose Tätigkeit in den Aufgaben der Versuchsstation, in der Wahrung der Interessen der Landwirtschaft durch Vorträge und Abhandlungen, als Mitglied von Ausschüssen im Landwirtschaftlichen Verein und im Verband der Versuchsstationen.

Von seinen sonstigen Arbeiten seien erwähnt: „Über Metacymol und einige seiner Derivate" Doktor-Dissertation Freiburg 1890. „Die chemische Analyse des Trinkwassers". Diese Z. 1893. „Das Verhalten von Bakterien ansteckender Viehkrankheiten gegen Säuren usw.", gemeinschaftlich mit Stutzer und Burri. Centralbl. f. Bakt. u. Paras. 1895; ebenso die folgenden „Bakteriol.-chemische Forschungen üb. die Ursachen der Stickstoffverluste in faulenden organischen Stoffen, insbesondere im Stallmist und in der Jauche". „Die Bakterien des Stalldüngers und ihre Wirkung". Gemeinschaftlich mit Stutzer: „Über den Gehalt der Kaffeebohnen an Fett, Zucker und Kaffeegerbsäure". Diese Z. 1895.

Seine Zerstreuung suchte er in seinen kurzen Mußestunden im Kreise der Seinen, in der Pflege der Musik und der Photographie. Letztere betrieb er mit außergewöhnlichem Geschick und Wissenschaftlichkeit, besonders auch die Mikrophotographie. Er war Jahre hindurch der Schriftführer der Photographischen Gesellschaft in Bonn.

Als pflichtgetreuer Beamter, gewissenhafter Vorgesetzter, liebenswürdiger Kollege und Freund, in sich zufrieden und glücklich in seinem Familienkreise, so wird er uns stets in lieber Erinnerung bleiben. *H.*

Berichtigung. In dem Aufsatz von Dr. Eger-München (diese Z. 1579) muß es Zeile 30 von unten statt „Säuregehalt" „Säurezahl" heißen.

Auf S. 1602, Z. 8 v. u. muß es heißen: da er trotz dem enormen Gesamtbetrage.. *C. Mai.*

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 45.

INHALT:

Die Verwertung des freien Stickstoffs.

Vortrag, gehalten in der Monatsversammlung der österreichischen Gesellschaft zur Förderung der chemischen Industrie in Prag.

Von Dr. Arthur Wiesler.

(Eingeg. d. 15./9. 1904.)

Die Bedeutung, die der freie Stickstoff für den Aufbau chemischer Verbindungen gewonnen hat, ist eine verschwindend geringe und steht in krassem Widerspruch zu der ungeheueren Verbreitung dieses Elements. Der freie Stickstoff bildet vier Fünftel Volumenteile der Atmosphäre, während der gebundene, der sich meist in der festen und flüssigen Erdrinde vorfindet, wahrscheinlich kaum ein Millionstel derselben ausmacht. Das Problem, den atmosphärischen Stickstoff für die Landwirtschaft und Industrie nutzbar zu machen, ist erst in jüngster Zeit in den Vordergrund des Interesses gerückt worden und bietet in verschiedener Richtung Aussicht auf Erfolg. Bereits Priestley hatte 1785 festgestellt, daß sich der Luftstickstoff unter dem Einfluß des elektrischen Funkens mit Sauerstoff zu Salpetersäure vereinige, und konnte im Gewitterregenwasser Nitrate, sowie Nitrite nachweisen, doch erst die fortschreitende Entwicklung der Elektrotechnik, welche es ermöglicht hat, große Mengen elektrischer Energie zu erzeugen und für diese Reaktion nutzbar zu machen, wies einen gangbaren Weg für die Herstellung von Salpetersäure und Nitraten aus dem Stickstoff der Luft. Daß das Problem, Stickstoffverbindungen z. B. Salpetersäure, Nitrate, Düngemittel aus der atmosphärischen Luft auf elektrischem Wege herzustellen, von eminenter wirtschaftlicher Bedeutung ist, bedarf wohl kaum hervorgehoben zu werden, wenn man sich erinnert, daß der europäische Konsum an Nitraten für die Sprengstofftechnik und Landwirtschaft allein einen Wert von 250 Millionen Mark repräsentiert. Angesichts des Bestrebens, das unerschöpfliche Stickstoffreservoir der Erde, welches für die chemische Technik einen Schatz bedeutet, nutzbar zu machen und uns im Konsum des Salpeters unabhängig von dem Produktionsgebiet in Südamerika zu machen, welches ohnedies einer Erschöpfung entgegengeht, muß man zugeben, daß diese Aufgabe der Verwertung des Luftstickstoffs zu den bedeutendsten gehört, welche der modernen Elektrotechnik und Elektrochemie zu lösen bleiben.

Die ersten Versuche zur Ausführung dieses Problems wurden von Crookes[1]), Losanitsch[2]), v. Lepel[3]), Salvadori[4]), Lord Rayleigh[5]) unternommen und bilden die Grundlage für die wirtschaftliche Ausführung dieses Verfahrens. Das Problem der Darstellung von Stickstoffverbindungen aus atmosphärischem Stickstoff mit Hilfe des elektrischen Stromes besteht in folgendem: Ein hochgespannter elektrischer Strom wird durch

[1]) Chem. News 65, 301.
[2]) Jahrb. d. Elektrochemie 4, 385.
[3]) Berl. Berichte 30, 1027.
[4]) Gaz. chim. ital. 30, II, 389.
[5]) J. Chem. Soc. 71, 181 (1897).

die atmosphärische Luft geleitet, wobei der Stickstoff der Luft durch den Sauerstoff eine Oxydation erfährt im Sinne der Gleichung

$$N_2 + O_2 + 2 \cdot 21\,600 \text{ kal.} = 2\,NO.$$

Die Oxydation des Stickstoffs zu Stickoxyd ist eine endothermische Reaktion, bei der zur Unterhaltung des Oxydationsprozesses die beträchtliche Energie von 21600 Kalorien aufgewendet werden muß. Das Gleichgewicht des Reaktionsgemisches ist durch das Guldberg-Waagesche Massenwirkungsgesetz gegeben:

$$K = \frac{C_{N_2} \cdot C_{O_2}}{(C_{NO})^2},$$

wo C die Volumenkonzentrationen sind.

Aus dem Studium der durch jene Gleichung präzisierten Gleichgewichtsverhältnisse ergibt sich der Weg, auf welchem ein rationelles Verfahren zur Herstellung der Salpetersäure gefunden werden kann. Es handelt sich zunächst darum, die Abhängigkeit der Ausbeuten an NO von den einflußreichen Faktoren d. h.

1. von der Temperatur des Reaktionsgemisches,
2. von der Intensität und Spannung des zugeführten Stromes,
3. von der Zusammensetzung des in Reaktion tretenden Gasgemisches,
4. von der Beschaffenheit der Elektroden

kennen zu lernen und auf Grund dieser Forschungsergebnisse die günstigsten Bedingungen und besten Ausbeuten festzustellen.

Auf Grund zahlreicher Versuche, welche von v. Lepel, Muthmann und Hofer[6]), Mc. Dougall und Howles ausgeführt wurden, hat sich gezeigt, daß die endothermisch verlaufende Oxydation des Stickstoffs zu Stickoxyd mit steigender Reaktionstemperatur zunimmt, daß die Ausbeuten an Stickoxyd umso größer werden, je mehr sich das Verhältnis der Konzentration von Sauerstoff und Stickstoff $\frac{C_N}{C_O}$ der Zahl 1 nähert, je widerstandsfähiger das Metall der Elektroden ist, d. h. je höher sein Schmelzpunkt liegt — daher dürfte wohl Platin mit seinem Schmelzpunkt 1727° von den Metallen am geeignetsten sein —, und je geringer die Elektrodenentfernung ist. Diese Resultate lassen sich aus der oben angeführten Gleichgewichtsformel ableiten.

Nach dem Resultat mehrerer Versuche, welche Muthmann und Hofer in ihrer Arbeit: „Über die Verbrennung des Stickstoffs zu Stickoxyd in der elektrischen Flamme“, veröffentlicht haben, erhält man bei der Temperatur des elektrischen Lichtbogens t = 1800° und Anwendung von Luft $\frac{C_N}{C_O} = 4$ den Wert der Konstante K = 119 und eine Ausbeute von 3·6 Volumenprozenten NO. Die Ausführung dieser Versuche geschah in der Weise, daß Luft aus einem Gasometer in das Reaktionsgefäß, einen Glasballon gepreßt, dort durch den elektrischen Funken in NO übergeführt wurde; das gebildete Reaktionsgemisch wurde abgesaugt und auf seinen Gehalt an NO untersucht. Die Temperatur der Funkenstrecke wurde zunächst nach dem Verfahren von Le Chatelier mit einem Thermoelement aus Platin und Platin-Rhodium ermittelt. Da die Lötstelle des Thermoelements bei dieser hohen Temperatur zu schmelzen begann, so benutzte man die Dissoziation der Kohlensäure zur Berechnung der Temperatur, indem man nach der von Le Chatelier aufgestellten Tabelle aus der Größe der Dissoziation der Kohlensäure, welche durch Gasanalyse festgestellt wurde, die Temperatur entnahm. Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens wurde der Wert K = 119 und das Verhältnis $\frac{C_N}{C_O} = 4$, wie es in der Luft gegeben ist, zugrunde gelegt. Die Konzentration C_{NO} ist dann 3·6 Volumenprozente, und es ergeben sich für den Wärmeverbrauch folgende Beträge:

1 Mol NO = 30 g Stickoxyd verbrauchen zur Bildung . .	21 600 kal.
und zur Erwärmung auf 1800°, da die mittlere Molekularwärme von NO bei konstantem Druck zwischen 0° und 1800° = 7,67 kal. ist 7,67 · 1800	13 800 kal.
Gleichzeitig werden $30 \cdot \frac{96 \cdot 4}{3 \cdot 6}$ g Luft um 1800° erwärmt. Das sind 804 g Luft. Nimmt man das Molekulargewicht der Luft zu 29 an, so hat man 27,7 Moleküle. Diese brauchen zur Erwärmung 27,7 · 13800	382 260 kal.
Summa	417 660 kal.

Der Energieaufwand zur Erwärmung der nicht in Reaktion tretenden Luft ist etwa 16 mal so groß wie die Bildungswärme des Stickoxyds. Durch ein Gegenstromprinzip ließe sich dieser Energieaufwand zur Hälfte vermindern.

Die 417660 Kalorien entsprechen einer elektrischen Arbeit von 0,485 Kilowattstunden. Zur Herstellung von 1 kg Salpetersäure,

[6]) Berl. Berichte 36, 438 (1903).

oder 477 g NO ist die elektrische Arbeit von 7,71 KW-Std. entsprechend 10,4 PS-Stunden erforderlich. Rechnet man nach Muthmann und Hofer die PS-Std. zu 2 Pf, so käme 1 kg der auf diesem Wege hergestellten Salpetersäure auf 21 Pf zu stehen.

Verwendet man gleiche Volumina Stickstoff und Sauerstoff, so erhöht sich die Ausbeute an Stickoxyd entsprechend der Gleichgewichtsformel:

$$K = \frac{C_{N_2} \cdot C_{O_2}}{(C_{NO})^2},$$

wenn man für $t = 1800^0$, $K = 119$ setzt, und $\frac{C_N}{C_O} = 1$ angenommen wird, so berechnet sich $C_{NO} = 4,6$ Volumenprozente, d. h. dieselbe Temperaturerhöhung, welche in Luft die Bildung von 3,6 Volumenprozenten NO veranlaßt, bewirkt in einem Gemisch von gleichen Teilen Stickstoff und Sauerstoff die Bildung von 4,6 Volumenprozenten NO. Die Energiebilanz für die Bildung von 1 Mol. NO ist dann kleiner und berechnet sich auf dieselbe Weise wie bei der Anwendung von Luft zu 327 400 kal. oder 0,31 KW-Std. Die Energieersparnis beträgt ungefähr 25%. Bei Verwendung eines gleichen Gemisches von Stickstoff und Sauerstoff würden sich die energetischen Gestehungskosten verringern, doch kämen die Kosten für die Sauerstoffdarstellung durch Luftverflüssigung hinzu, welche das Verfahren wesentlich verteuern würden. Anderseits kann man durch ein Gegenstromprinzip den Energieaufwand herabsetzen und die Stromkosten durch Ausnützung großer Wasserkräfte verbilligen. Nimmt man mit Muthmann und Hofer für die hierbei mögliche Ersparnis nur 50% an, so würden sich die Gestehungskosten für 1 kg Salpetersäure auf 13 Pf ermäßigen. Behält man den Preis von 21 Pf bei, so könnte man in diesem die Gestehungskosten für das weitere Verfahren, Konzentration der Säure usw. als eingeschlossen betrachten.

Wie oben erwähnt, ist die Ausbeute an Stickoxyd in hohem Grade von der Temperatur des Reaktionsgemisches abhängig, also mittelbar von der Art der Elektroden, durch deren Erhitzung die entsprechend hohen Temperaturen erzeugt werden können. Während die jetzt angewandte Hochspannungsfunkenstrecke ihrer effektiven Temperatur entsprechend (ungefähr 1727°) eine Ausbeute von nur 3,6—3,7 Volumenprozenten NO zuläßt, würde man bei 2115° bereits das Doppelte, bei 4000° das Zwölffache der Ausbeute an NO zu erwarten haben. Da nun die Bildung des Stickoxyds eine reine Temperaturfunktion zu sein scheint, die von der Temperatur des Reaktionsherdes abhängt, so versuchte man, für den Reaktionsherd Wärmegeneratoren anzuwenden, welche die Erzeugung höchster Temperaturen gestatten und dabei nicht angegriffen werden. Ewald Rasch[7]) hat als Reaktionsherd und als Wärmegeneratoren elektrisch erhitzte Widerstände, und zwar Elektroden aus Leitern zweiter Klasse in Vorschlag gebracht. Während man bei Anwendung von Elektroden aus Metall mit Rücksicht auf die Schmelztemperatur des Elektrodenmetalls an eine Maximaltemperatur gebunden ist — im Dauerbetrieb höchstens 1800° —, kann man bereits mit Glühkörpern aus Metalloxyden (Magnesia, Thoroxyd, Zirkonoxyd), wie sie auch Nernst in seiner Glühlampe verwendet, Temperaturen erreichen, welche die der Funkenstrecke um mehrere Hundert Grade übertreffen. Das Temperaturmaximum von solchen Elektrolytglühkörpern ist von Lummer durch bolometrische Bestimmung des Energiespektrums an Nernstlampen bestimmt worden; dasselbe bewegt sich zwischen $T = 2200^0$ und $T = 2450^0$. Bei dieser Temperatur hätte man bereits die doppelte Ausbeute gegenüber dem Funkenverfahren zu erwarten. Die Zusammensetzung des Elektrodenmaterials bleibt bei diesen Elektrolytglühkörpern ungeändert, trotzdem sie beim Durchgang des Stromes elektrolytisch zersetzt werden, indem der an der Anode entwickelte Sauerstoff nach der Kathode diffundiert und dort im Verein mit dem Sauerstoff der Luft das elektrolytisch abgeschiedene Metall in Oxyd zurückverwandelt. Bei Wechselstrom ist eine Elektrolyse nicht zu erwarten, weil das Metall, welches bei dem einen Polwechsel entsteht, sofort beim nächsten Polwechsel durch den dort entstandenen Sauerstoff oxydiert wird.

Zur Erzeugung von noch viel größeren Energiedichten und bedeutend höheren Temperaturen benutzt Ewald Rasch[8]) ein Verfahren, bei dem er elektrische Lichtbogenentladungen zwischen festen oder flüssigen Elektroden aus Leitern zweiter Klasse hervorruft. Diese Elektroden, für welche man äußerst schwer verdampfbare Metalloxyde, z. B. Magnesia, Thoroxyd, Zirkonoxyd, Aluminiumoxyd wählt, müssen entsprechend vorgewärmt werden, bevor sie den Strom leiten. Es treten dann zwischen diesen Elektroden aus Leitern zweiter Klasse, die man bis zu einem gewissen Grade als unangreifbar betrachten kann, elektrische Lichtbogenentladungen auf, welche mit einer sehr hohen Temperatur verbunden

[7]) Z. f. Elektrochem. 8, 268 ff. (1903).
[8]) Elektrotechn. Z. 7 (1901).

sind und die des Kohlelichtbogeus noch übertreffen. Zur Unterhaltung dieser Lichtbogenentladungen sind relativ niedrige Spannungen hinreichend, man kann aber auch höhere Betriebsspannungeu anwenden und elektrische Hochspannungsentladungen unterhalten. Nimmt man für diese Lichtbogenentladung lediglich die Temperatur des Kohlelichtbogens T = 4000° an, so ergibt sich aus den früheren Überschlagsberechnungen, daß bei dieser Temperatur 46% der atmosphärischen Luft in Stickoxyde umgewandelt werden können, während bei Anwendung von Platinelektroden und t = 1800° nur 3,6% der atmosphärischen Luft in Stickoxyd verwandelt wurden. Wenn man für die verschiedenen Temperaturen, bei denen sich die Bildung von Stickoxyd vollzieht, eine Überschlagsberechnung macht, so ergeben sich für den gesamten Energieverbrauch folgende Werte auf Grund einer von E. Rasch[9]) ausgeführten Zusammenstellung.

Herstellungsverfahren	Temperatur des Reaktionsherdes	Ausbeute an NO	Totaler Energieverbrauch in KW für 1 Mol. NO	für 1 kg HNO_3	Preis für 100 kg Salpetersäure
Chilesalpeter- und Schwefelsäure					
Funkenverfahren					39.— M
Muthmann und Hofer . . .	1800°	3,65 %	0,550	8,73	24.— .
Rasch, Widerstandserhitzung .	2115°	7,3 %	0,319	5,07	ca. 14.— .
Rasch, Lichtbogenerhitzung .	3727°	46,00 %	0,1391	2,21	ca. 6 10 .

In seiner neuesten Arbeit: „Die Oxydation des atmosphärischen Stickstoffs durch elektrische Entladungen", betont v. Lepel[10]), daß die kurze Zeitdauer der Entladungswirkung auf die Luft sich als zweckmäßig erweist. Die Zeitdauer der Flammenwirkung auf die Luft läßt sich in doppelter Weise beliebig verändern, entweder indem man durch Rotation der Anoden mehrfache Flammenbahnen in demselben Entladungsraum entstehen läßt, oder indem man mit Hilfe eines rotierenden Stromverteilers an mehreren Stellen eines oder verschiedener Entladungsräume kurz hintereinander Aureolen herstellt. Im ersten Falle ist auch die Rotationsgeschwindigkeit der Anode nicht ohne Einfluß, und ist die zweckmäßige Geschwindigkeit für jeden Apparat erst zu ermitteln. (Ferner vermeidet v. Lepel allzu hohe Temperaturen, da die Oxydation des Stickoxyds zu Stickstoffdioxyd erst bei niederer Temperatur vollständig ist.) Bei einer Rotationszahl 4 in der Sekunde erhielt er 1,57% Salpetersäure, bei einer Rotationszahl 16 hingegen 5,04% Säure und bei einer Rotationszahl 64 nur 3,15% Säure.

Während die geschilderten Verfahren eine mehr laboratoriumsmäßige Durchführung des Problems der Herstellung von Salpetersäure aus Stickstoff bezwecken, wenn sie auch der Wirtschaftlichkeit nicht entraten, so hat man bereits in Amerika dieses Problem in die Praxis umgesetzt. Die Atmospheric Products Co. in Jersey City N. J. U. S., welche im Jahre 1902 mit einem Kapital von 1 Million Dollars gegründet worden ist, bezweckt die Erzeugung von Stickstoffverbindungen aus Luftstickstoff nach einem Verfahren von C. S. Bradley und R. Lovejoy, welches durch das englische Pateut 8230 und das amerikanische Patent 709687 geschützt ist. Es beruht darauf, den elektrischen Lichtbogen in sehr kleine, dünne Teile zu zerlegen, so daß eine geringe Energiemenge auf eine große Oberfläche kommt. Dabei passiert die Luft nacheinander eine Reihe von kleinen Flämmchen, und es wird die Umsetzung zu Stickoxyd eine vollständige. Der Apparat, in welchem die Reaktion erfolgt, ist ein vertikaler, eiserner Zylinder, dessen vertikale Längsachse durch eine Stahlwelle gebildet wird, die durch einen Elektromotor mit 500 Touren pro Minute angetrieben wird. Diese Längsachse ist mit der positiven Stromleitung verbunden und enthält 23 Messinghülsen übereinander festgekeilt. Jede derselben sendet in die Horizontalebene sechs dünne Metallstäbchen aus, deren Ende Platinnadeln bilden. Gerade gegenüber diesen Messinghülsen befinden sich in gleicher Anzahl Gegenelektroden, die in sechs Reihen von je 23 Drähten angeordnet sind, bei ihrem Eintritt in den Reaktionsapparat durch Porzellanumhüllungen gut isoliert sind und in kurze, nach unten gebogene Platindrähte ausgeheu. Sobald bei der Umdrehung der vertikalen Längsachse zwei dieser Pole sich nähern, springt ein Funken dem herankommenden Pole zu und wird von diesem, während er sich entfernt, auf 100—150 mm ausgezogen. Auf diese Weise kommt in Anbetracht der schnellen Umdrehung der vertikalen Längsachse eine sehr große Anzahl von Lichtbogen zustande. Für die Zuführung des Stromes wird ein von der Wayne Electric Co. erbauter 45 KW-Generator benutzt, der gewöhnlich einen Strom von 0,75 Ampère und 8000 Volt liefert, indessen sogar mehrere

[9]) Dingl. Journ. **318**, 268 (1903).
[10]) Berl. Berichte **36**, 1251 (1903).

Ampère mit 15000 Volt Spannung zu liefern imstande ist. Von dem Strom werden 185 Bogenkontakte gespeist, von denen jeder in der Sekunde 50 mal gebildet und unterbrochen wird, so daß jeder Bogen 0,015 Ampère erhält. Die Anzahl der Bogen beträgt 6900 in der Sekunde, von denen jeder $^1/_{20000}$ Sekunde dauert, so daß die Maschine tatsächlich ununterbrochen geladen wird.

Die Luft wird zunächst mit Chlorcalcium sorgfältig getrocknet, um Säurebildung und infolge dessen Korrosion der metallischen Teile zu verhindern. Deswegen ist die Innenseite des Apparates mit einem Überzug von Asphaltfirnis versehen. Die Temperatur wird im Generator auf ungefähr 80° gehalten. Die entstehenden Gase entweichen zuerst in ein eisernes Reservoir, um sich hier noch weiter zu vereinigen, und sodann in einen Reaktionsturm, um kondensiert zu werden. Dieser besteht aus einer aus Steingut hergestellten Röhre, die mit Koks gefüllt ist, durch welchen, je nachdem, ob man Salpetersäure oder Nitrate herzustellen wünscht, Wasser oder Natronlauge hindurchsickert. Dabei resultiert ein Nitrit-Nitratgemisch, welches 65 g Salpetersäure pro elektrische PS-Stunde liefert oder 1 kg Salpetersäure pro 15,4 elektrische PS-Stunde. Zunächst soll in der neuen Anlage mit 2000 PS-Stunden gearbeitet werden. Es würden 150000 PS-Stunden erforderlich sein, um die ganze Nachfrage der Vereinigten Staaten nach Salpetersäure zu decken. Bei den früheren Versuchen der Darstellung von Salpetersäure aus Luftstickstoff wurden stets geringere Ausbeuten erhalten. Lord Raleigh[11]) erhielt 36,8 g Salpetersäure pro E. PS-Stunde, Mc Dougall und Howles, welche mit Wechselstrom gearbeitet haben, erhielten unter den günstigsten Bedingungen 25 g HNO_3 pro E. PS-Stunde.

Die Wirtschaftlichkeit dieses neuen Verfahrens hängt nur von den Kosten der Kraft und den Kosten der Aufarbeitung dieser dünnen nitrosen Säure zu starker Salpetersäure ab. Wenn wir den Kraftverbrauch von 1 kg auf elektrischem Wege hergestellter Salpetersäure mit 15,4 E. PS-Stunden zugrunde legen und die PS-Stunde einer großen Wasserkraft mit 0,45 Pf annehmen, so kommen 100 kg Salpetersäure auf ungefähr 7 M zu stehen, während die zur Absättigung geforderte Menge Kalk etwa $^3/_4$ M beträgt; dem gegenüber beträgt der Preis des 95 %igen Chilesalpeters 19—20 M für 100 kg. Da bei der Oxydation des Luftstickstoffs durch den elektrischen Strom ein Nitrit-Nitratgemisch resultiert, und die Nitrite als Pflanzengifte gelten, so erscheint dieses Gemisch für die Landwirtschaft wenig geeignet und dürfte einstweilen eine Konkurrenz mit dem Chilesalpeter schwerlich vertragen. Es müßte eine vollständige Oxydation des resultierenden Nitrit-Nitratgemisches zu Salpeter erfolgen, ein Problem, das technisch noch nicht glatt gelöst ist. Nächst der Landwirtschaft ist die Sprengstoffindustrie der bedeutendste Konsument der Salpetersäure. Dieselbe wird von den Sprengstoffabrikanten in Gestalt hochkonzentrierter Säure verlangt und höher bezahlt als vom Landwirt in Form des Nitrats. Die Säure, welche bei dem geschilderten neuen elektrochemischen Verfahren resultiert, enthält höchstens 55 % HNO_3, ist daher für die Sprengstoffindustrie ohne Wert, und es entsteht die Frage, ob die Überführung derselben in Salpetersäure von mindestens 68 % HNO_3 (D. = 1,414) nicht den Nutzen der ganzen elektrochemischen Bereitung verschlingt. Die Vereinigung der dünnen nitrosen Dämpfe mit Wasser zu mäßig konzentrierter Salpetersäure bis 55 % darf für durchführbar gelten, aber es ist noch nicht sicher, ob diese Operation im Hinblick auf die großen, dazu erforderlichen Anlagen als Zwischenoperation für die Herstellung von Düngenitraten sich billig genug gestalten läßt, und ob man den Prozentsatz an salpetriger Säure weit genug herabdrücken kann.

Man hat in neuerer Zeit versucht, den Stickstoff der Luft auch zur Bildung von Ammoniak zu verwerten. Hier verdient das Verfahren von Dr. Herman Charles Woltereck erwähnt zu werden. Wenn ein Gemenge von reinem, trockenem Stickstoff und Wasserstoff in molekularem Verhältnis über zu schwacher Rotglut erhitzte Eisenfeile geleitet wird, so findet eine deutliche Bildung von Ammoniak statt, die jedoch nach kurzer Zeit wieder aufhört. Untersuchungen bewiesen, daß die Bildung von Ammoniak durch die Gegenwart von Sauerstoff, welcher in Gestalt von Eisenoxyd, bzw. Eisenoxyduloxyd in den Eisenfeilen stets vorhanden ist, bedingt werde. Diese Aufklärung lieferte den Schlüssel zu der Erfindung, auf der das vorliegende Verfahren aufgebaut wurde. Um nämlich Ammoniak auf synthetischem Wege herzustellen, muß stets Sauerstoff vorhanden sein, um die Bildung von Ammoniak kontinuierlich fortzuführen, muß Sauerstoff in freier und gebundener Form zugegen sein, damit das durch den Wasserstoff reduzierte Oxyd durch den Sauerstoff in Gegenwart von Wasserdampf von neuem oxydiert wird. Das Oxyd wirkt also hier nicht katalytisch, sondern chemisch, indem es im ersten Sta-

[11]) J. chem. soc. 71, 181 (1897).

dium reduziert, im zweiten wieder oxydiert wird. Aus diesem Grunde ist es ersichtlich, daß die üblichen Kontaktsubstanzen wie Platinschwamm, platinierter Asbest, Bimsstein, Holzkohle hier nicht verwendet werden können, sondern es muß zur Vermittlung der Reaktion ein Sauerstoffüberträger wie Eisenoxyd, Chromoxyd benutzt werden. Dieser Umstand bildet gleichzeitig eine Erklärung, aus welchem Grunde die früheren Verfahren zur synthetischen Herstellung von Ammoniak keinen Erfolg hatten. Ein Gemenge von 26 l Luft und 25,48 l (von jeder Spur NH_3 und NO durch Durchleiten durch verdünnte Schwefelsäure absolut freies) Leuchtgas wurde durch destilliertes, bis nahezu zum Siedepunkte erhitztes Wasser hindurchgeleitet, wodurch das Gasgemenge sich mit Wasserdampf sättigte. Dieses Gas und Dampfgemisch wurde sodann über auf 300—400° erhitztes gekörntes, kristallinisches Eisenoxydoxydul, welches sich in einem eisernen Rohr von etwa 2 cm innerem Durchmesser befand, mit einer Geschwindigkeit von 310 ccm pro Minute geleitet und das Reaktionsprodukt in einem geeigneten Absorptionsapparat aufgefangen. Nach Beendigung des $2^1/_2$ Stunden dauernden Versuches wurde das Ammoniak bestimmt und die Ausbeute von 0,408 g entsprechend 1,56 g schwefelsaurem Ammonium festgestellt. Auf den im Leuchtgase enthaltenen Wasserstoff (50%) berechnet, ergibt dies eine Ausbeute von 6,3% auf die in dem Gasgemisch enthaltene Gasmenge.

Die Fixierung des atmosphärischen Stickstoffs zum Aufbau von praktisch nützlichen Stickstoffverbindungen bietet aber noch in anderer Richtung Aussicht auf Erfolg. Es hat sich gezeigt, daß die Carbide der alkalischen Erden mit Stickstoff Verbindungen geben, die durch Umschmelzen mit geeigneten Flußmitteln in Alkalicyanide übergeführt werden können und sich auch als Düngemittel verwenden lassen. Über dieses Verfahren, welches von Frank und Caro[12][13]) unter Mitwirkung von Erlwein, Rothe u. Freudenberg ausgearbeitet wurde, sind in dieser Z.[12]) mehrere ausführliche Berichte erschienen, auf welche hier hingewiesen sei. Das Verfahren ist niedergelegt in den D. R. P. 88363, 92587, 95660, 108971, 116087 und 116088 der Herren Dr. Frank und N. Caro. Auf Grund dieser Patente wurde von der Siemens u. Halske-Aktiengesellschaft in Berlin, der deutschen Gold- und Silberscheideanstalt in Frankfurt a. M. und Dr. Frank eine Cyanidgesellschaft gegründet zum Zwecke, diese neuen Verfahren auszuarbeiten und technisch zu verwerten. Das Resultat dieser Versuche bestand darin, daß man durch Einwirkung von trockenem Stickstoff auf Baryum- und Calciumcarbid oder auch auf ein Gemisch von Kohle und Kalk im elektrischen Ofen ein Calciumcyanamid, $CaCN_2$, erhielt, welches als Ausgangsmaterial für Blutlaugensalz und Cyanide dienen konnte. Aus diesem Calciumcyanamid gelingt es nämlich, ein kristallinisches Dicyandiamid nach der Gleichung:

$$2\,CaCN_2 + 4\,H_2O = 2\,Ca(OH)_2 + (CN \cdot NH_2)_2$$

zu isolieren und durch Umschmelzen desselben mit Soda ein weißes, hochprozentiges Handelscyannatrium herzustellen. Gestützt auf die Tatsache, daß die Cyanamide durch Erhitzen mit Wasser unter hohem Druck ihren gesamten Stickstoff in Form von Ammoniak abgeben, hat man diese Körper auch als Düngemittel zu verwenden versucht und damit günstige Resultate erzielt. Es wird der Stickstoff des Calciumcyanamids im Boden zuerst in Ammoniak umgewandelt und dann durch im Boden vorhandene Bakterien nitromonas und nitrosomonas nitrifiziert, so daß der dem Boden in Form von Calciumcyanamid dargereichte Stickstoff bei den verschiedensten Pflanzenkulturen dem in Form von Ammoniumsalzen oder Natronsalpeter dargereichten Stickstoff beinahe gleichwertig ist.

Anderseits wurde auch versucht, aus dem im elektrischen Ofen hergestellten Baryumcyanamid Aceton herzustellen. Die Ampère Electrochemical Co. zu Niagara[14]), welche sich nur mit der Entdeckung und Ausarbeitung neuer elektrochemischer Verfahren befaßt, hat ein Verfahren ausgearbeitet, bei welchem das im elektrischen Ofen hergestellte Baryumcyanid in einem geschlossenen Apparat mit verdünnter Essigsäurelösung unter vermindertem Druck behandelt, und der entweichende Cyanwasserstoff in Ätznatron geleitet wird. Dabei erhält man Natriumcyanid und eine Lösung von Baryumacetat. Durch Verdampfung der Lösung und Destillation des rückständigen Baryumacetats gewinnt man als Zersetzungsprodukt Baryumcarbonat, das aufs neue verwendet werden kann. Das Destillat, Aceton, ist von bedeutend reinerer Qualität als der aus Calciumacetat hergestellte Handelsartikel. Die bisher von der Gesellschaft zur industriellen Verwertung dieses Verfahrens ausgeführten Versuche versprechen ein sehr günstiges Ergebnis.

Während diese Versuche, den Luftstickstoff zu verwerten und in rentabler Weise der Industrie zuzuführen, die Chemiker be-

[12]) Diese Z. 16, 520. 533. 536.

[13]) Acetylen in Wissenschaft u. Technik 6, 141; 147.

[14]) Dingl. Journ. 318, 524. 525 (1903).

schäftigt haben, hat man sich bemüht, auch noch andere Wege zur Wertsteigerung der Stickstoffverhindungen zu finden. Besonderen Erfolg hatten die Bemühungen **Ostwalds**, dem es gelungen ist, Ammoniak in Salpetersäure überzuführen, indem er es mit Luft gemengt über Platin, Palladium oder Rhodium leitet. Die Versuche **Ostwalds** sind niedergelegt in dem Schweizer Patent 25881, dem franz. Patent 317544 und dem engl. Patent 698. Der von **Ostwald** benutzte Apparat besteht aus zwei koaxial angeordneten Rohren, von denen das äußere mit einem Ansatzstück versehen ist, durch welches das Ammoniakluftgemisch aus einem Gasbehälter einströmt; das innere Rohr enthält eine Schicht katalytisch wirkender Substanzen, z. B. Pt, Pd, Rh, Ir, Oxyde der Metalle wie MnO_2, PbO_2, Fe_2O_3, Ag_2O, Ni_2O_3, Co_2O_3, CuO. Bei Verwendung von Platinschwarz oder Platinschwamm allein hat man erhebliche Verluste durch das Auftreten von freiem Stickstoff. Viel besser verhält sich kompaktes Metall oder zum Teil mit Schwamm bedecktes Platin. Das innere Rohr ist mit einer Leitung zur Fortführung der Gase verbunden, an welche die Kondensationseinrichtung für die entstandene Säure angeschlossen ist. Nach Versuchen im großen, welche unter Mitwirkung der Zentralstelle für wissenschaftlichtechnische Untersuchungen zu Neubabelsberg gemacht wurden, ließen sich $^3/_4$ der theoretischen Menge des Ammoniaks in Salpetersäure überführen. Diese Überführung ist nicht nur von hervorragendem wirtschaftlichen Interesse, sondern gewährt auch in anderer Hinsicht große Vorteile. Der Ammoniak wurde bisher, da er als gasförmiger Stoff für den Transport nicht geeignet ist, in schwefelsaures Ammonium übergeführt, welches bloß 21% Stickstoff enthält; wenn man dagegen die Hälfte des Ammoniaks zu Salpetersäure verbrennt, und diese zur Herstellung des salpetersauren Ammoniums verwendet, so erspart man die Kosten der Schwefelsäure und erhält ein Düngemittel, das 35% Stickstoff enthält. Je billiger sich das Ammoniak im Preise stellt, desto größer sind die Vorteile dieses Verfahrens.

Jedenfalls ist durch die Bestrebungen, Salpetersäure, Nitrate und Düngemittel auf Grund neuer, von den herkömmlichen abweichender Methoden herzustellen, ein bedeutsamer Fortschritt geschehen, der in wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Hinsicht zu begrüßen ist. Wir beziehen gegenwärtig 1453000 t Salpeter im Werte von 250 Mill. Mark von der Westküste Südamerikas, welche bei rund 15,8% Stickstoffgehalt eine Stickstoffzufuhr von 218000 t repräsentieren. Da nach Ermittlungen von zuverlässigen Gewährsmännern die Salpeterlager in Chile ihrer Erschöpfung entgegengehen, die bei dem stetig wachsenden Konsum an Salpeter in 30—40 Jahren eintreten dürfte, und infolge dessen bei drohender Erschöpfung auch eine Verteuerung dieses Produkts zu erwarten ist, so sind diese Versuche auch vom nationalökonomischen Standpunkt zu begrüßen. Wenn auch die geschilderten Verfahren für die technische Produktion noch nicht völlig reif sind, und die weiten Perspektiven, die sich da der chemischen Technik eröffnen, vielleicht etwas verengt werden müssen, so ist es dennoch gelungen, den Stickstoff der Atmosphäre mit Hilfe der Elektrizität zu binden und für Landwirtschaft und Industrie nutzbar zu machen.

Über die Wirkung der Nematoden auf Ertrag und Zusammensetzung der Zuckerrüben.[1])

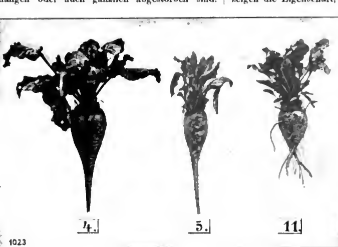
Von Dr. G. Wimmer, Bernburg.

Sehr geehrte Herren! Das Thema, über welches ich heute die Ehre habe, vor Ihnen zu sprechen, schließt sich in vieler Beziehung eng an den Vortrag an, den wir vorher in den Räumen des Verkaufssyndikats der Kaliwerke gehört haben. Es ist agrikultur-chemischer Art, ja wir werden zum Teil rein landwirtschaftliche Fragen streifen müssen. Wir haben vorhin aus beredtem Munde gehört, in wie vieler Beziehung gerade die Industrie dieser Stadt mit der Landwirtschaft steht, und um sofort auf die Sache selbst zu kommen: wir wissen, welch ungeheueren Einfluß diese Industrie auf denjenigen Teil der Landwirtschaft ausgeübt hat, welcher in unserer Gegend hauptsächlich betrieben wird, nämlich auf den Zuckerrübenbau. Dieser hätte garnicht zu so hoher Blüte gelangen können ohne die großen Mengen der hier aus der Erde geförderten Düngemittel.

Der Zuckerrübenbau ist ja nun in den letzten Jahren nicht mehr so rentabel gewesen, wie ehemals; die wirtschaftlichen Verhältnisse haben auch hier die Rentabilität heruntergedrückt, aber die Rüben bauenden Landwirte haben nicht nur hiermit zu kämpfen, sie haben auch einen schweren Kampf zu führen gegen die zahlreichen Krankheiten und Feinde der Zuckerrüben, besonders gegen die Nematoden. Das Wesen der Nematoden, ihre Wirkung auf die Zuckerrüben und die Mittel zu ihrer Bekämpfung sollen im folgenden näher besprochen werden. Zunächst lade ich Sie ein, im Geiste mit mir einen Rundgang durch ausgedehnte Rübenfelder zu unternehmen, damit wir sehen, woran man äußerlich

[1]) Vortrag, gehalten auf der Wanderversammlung des Bezirksvereins Sachsen-Anhalt zu Staßfurt am 10./4. 1904.

das Vorhandensein von Nematoden erkennen kann. Wir sehen dort große Strecken gleichmäßig bestanden mit saftig grünen Rübenpflanzen und dann an einer anderen Stelle verstreut kleine Flecke, sogenannte Nester, in denen die Blätter nicht mehr ihre schöne grüne Farbe haben, sondern teilweise gelbbraun gefärbt welk herabhängen oder auch gänzlich abgestorben sind.



Tafel I.

Ja wenn wir weiter gehen, treffen wir auch wohl ein Ackerstück, welches auf weite Strecken hinaus ein solches trostloses Bild darbietet. So kennzeichnet sich im großen ganzen äußerlich das Zerstörungswerk der Nematoden. Und begeben wir uns wieder dorthin zur Zeit der Ernte, so finden wir, daß da, wo jene äußeren Erscheinungen sich zeigten, der Ertrag bedeutend erniedrigt ist. Da, wo sonst eine durchschnittliche Ernte von 180 Ztrn. erzielt wird, finden wir vielleicht eine solche von nur noch 100 Ztrn., ja noch bedeutend tiefer kann der Ertrag herunter gedrückt werden. Der Zuckergehalt ist in diesen Rüben bedeutend gesunken, zuweilen bis auf zehn oder acht Prozent und noch tiefer.



Tafel II.

Die große Mühe, welche hier auf den Rübenbau verwendet wurde, ist fast vergeblich gewesen.

Man hat nun vielfach sich bemüht, Mittel gegen die Nematoden, diese ärgsten Feinde der Zuckerrübe, zu finden. Als erster war es der große Meister auf dem Gebiete der Landwirtschaft, der jetzige Wirkliche Geheime Rat Kühn in Halle, welcher die Nematodengefahr erkannte und eingehend studierte. Von ihm rührt auch das bekannte Mittel zur Vertilgung der Nematoden durch Fangpflanzen her. Die Nematoden zeigen die Eigenschaft, nicht nur die Rüben zu befallen, sondern auch an andere Pflanzen zu gehen, und auf dieses Verhalten hat Kühn seine Methode gegründet.

Sehen wir uns zunächst einmal die Lebensweise der Nematoden an:

Wir können sie durch einige Abbildungen veranschaulichen, welche das Kalisyndikat in dankenswerter Weise für den Abdruck zur Verfügung gestellt hat. Auf der Taf. VII finden Sie eine Zuckerrübe, welche in fast genau natürlicher Größe photographiert ist. Diese ist in einem Kulturgefäß gezogen, in einem an und für sich nährstofffreien Bodenmaterial, bestehend aus Sand und gereinigtem Torf. Der Sand ist aus den Wurzeln sorgfältig weggewaschen, der Torf aber nicht, damit die Nematoden auf dem dunkeln Hintergrunde besser zu sehen sind. Wir erblicken eine große Anzahl weißer Pünktchen in Stecknadelkopfgröße. Das sind die Nematoden, welche im Herbste mit unbewaffnetem Auge deutlich an

den Wurzeln zu sehen sind. Die so sichtbaren Nematoden sind trächtige Weibchen, deren Körper voll angefüllt sind mit Eiern. Aus diesen entwickeln sich meistens schon im Mutterleibe die geschlechtslosen Larven. Diese kleinen Larven suchen nun, wenn sie in den Boden gelangt sind, die Wurzeln der Pflanzen auf, bohren sich in diese hinein und nehmen dabei an Größe zu. Dann entwickeln sich erst die einzelnen Geschlechter, ein Teil der Larven entwickelt sich zu Männchen, ein anderer zu Weibchen. Die Männchen bohren sich durch die Wurzelhaut hindurch und gelangen wieder in den Boden. Jetzt beginnt der Begattungsakt, und die Männchen sterben ab. Die Weibchen schwellen nun immer stärker an. Erst haben sie die Form einer Flasche und zuletzt eine runde, zitronenähnliche Form, wie hier auf der Figur zu erkennen ist. Sobald die Nematoden in der oben angegebenen Weise anschwellen, werden sie unbeweglich. Darauf gründet sich die Kühnsche Vertilgungsmethode. Man läßt die Larven einwandern in die Wurzeln der Fangpflanzen, gewöhnlich Rübsen. Sobald die flaschenförmige Gestalt bei den Nematoden auftritt, entfernt man die Pflanzen aus dem Boden oder tötet sie nur ab, denn da die Larven in diesem Stadium viel Nahrung gebrauchen, werden sie auch bei diesem Verfahren vernichtet. Man wiederholt die Fangpflanzensaat in einem Jahre mehrere Male. So lassen sich in der Tat große Erfolge erzielen. Es liegt aber auf der Hand, daß dieses Verfahren eine große Menge von Arbeit und auch Kosten erfordert, denn auf die Ernte von Rüben muß man in diesem Jahre verzichten.

Man hat noch verschiedene andere Methoden gesucht, um die Nematoden zu vertilgen, vor allen Dingen chemische Mittel. Da ist zunächst das Gaswasser, doch schädigt man durch die Anwendung desselben meistens auch die Pflanzen sehr. Namentlich ist es der Schwefelkohlenstoff, mit welchem man tatsächlich die Nematoden töten kann. Doch ist das Mittel augenblicklich noch zu teuer, um große Felder damit zu desinfizieren. Es ist auch fraglich, ob es im Großen gelingen wird, den Schwefelkohlenstoff im Boden gleichmäßig zu verteilen, daß stets eine sichere Wirkung erzielt wird. Man hat auch die ätzende Wirkung der Kalisalze versucht, doch es ist von Hollrung festgestellt worden, daß zum Töten der Nematoden eine Konzentration der Kalisalzlösungen nötig ist, wie sie in der Praxis auf dem Felde nicht vorkommen kann. Auch darin hat man also kein sicheres Mittel gefunden, und andere Bekämpfungsarten, die hier nicht alle aufgezählt werden sollen, haben ebenfalls mehr oder weniger versagt.

Meine Herren! Die Versuchsstation Bernburg hat sich seit ihrem Bestehen mit der Frage der Nematodenvertilgung vielfach beschäftigt. Zuerst wurden Feldversuche unternommen, und es sind dabei ähnliche Resultate erzielt worden, wie sie auch an anderen Orten gefunden wurden. In neuerer Zeit wurden nun zahlreiche Versuche in künstlichem Bodenmaterial vorgenommen. Dieses besteht aus reinem Sand, dem sechs Prozent gereinigter Torf hinzugesetzt worden sind. Durch Salzsäure sind aus letzterem sämtliche löslichen Nährstoffe entfernt worden, so daß dem Material die wichtigsten Pflanzennährstoffe fast gänzlich fehlen. In diesem Material werden die Pflanzen gezogen, und hier hat man es, gegenüber den Versuchen in der Erde, in der Hand, ganz nach Belieben den Pflanzen ihre Nährstoffe und das Wasser zuzuführen.

Es entsteht nun, wenn man Versuche über die Wirkung der Nematoden anstellen will, die Frage: Wie kann man die Nematoden in einigermaßen gleicher Menge in die einzelnen Kulturgefäße einführen?

Wir haben dies nach mehrjährigen vergeblichen Versuchen in der Weise bewerkstelligt, daß wir im Herbst von Rüben die feineren Wurzeln, welche reich mit Nematoden besetzt waren, abschnitten. Diese haben wir dann mit den Nematoden durch Abspülen in Wasser von aller Erde befreit, was bei vorsichtiger Arbeit leicht gelingt. Die reinen Wurzeln haben wir mit der Scheere in ein bis zwei Zentimeter lange Stückchen geschnitten und diese mit dem oben erwähnten nährstofffreien Sand-Torfgemisch vermengt. Dieses Material wurde im Winter an einen kühlen Ort gestellt. In derartigem künstlichen Bodengemisch entwickeln sich die Nematodenlarven vollständig normal, und im Frühjahr hat man ein Material, welches reichlich mit lebenden Nematoden durchsetzt ist. Um die Menge festzustellen, wurde das Gemisch durch ein Sieb gerieben und mikroskopisch untersucht. Es stellte sich heraus, daß in jeder Probe, die etwa 0,5 g schwer war, durchschnittlich sechs bis zehn lebende Nematoden vorhanden waren. Auf diese Weise waren wir in der Lage, ziemlich gleiche Mengen von Nematoden jedem Topfe hinzuzufügen und so zu Versuchen zu kommen, deren Resultate wirklich brauchbar sind.

Über diese Versuche und die chemischen Veränderungen, welche die Pflanzen durch die Nematoden erleiden, sollen nun Ihnen im folgenden einige Mitteilungen gemacht werden.

Die Versuche sind in der Weise ausgeführt worden, daß ein Teil der Pflanzen ohne Nematoden aufgezogen wurde, während ein anderer Teil der Töpfe mit wenig und ein dritter Teil mit viel Nematoden infiziert wurde. Die Resultate dieser Versuche finden sich wieder sehr gut veranschaulicht in der in Ihren Händen befindlichen Broschüre. Ich verweise Sie zunächst auf die Taf. I und II. Es sind immer nur einige Rüben jeder Versuchsreihe photographiert, welche den Typus der Pflanzen veranschaulichen. Doch ausdrücklich sei darauf hingewiesen, daß die Kontrollversuche, je vier an der Zahl, ausgezeichnet übereinstimmten. Die Nr. 4 auf der Taf. I mit kräftigem Blätterwuchs ist ohne Nematoden gezogen. N. 5 hat sehr schwaches Kraut und Nr. 11 ebenfalls. Die Blätter hängen schlaff herunter, sie haben meistens eine veränderte gelbbraune Farbe. Die erste Reihe ist mit wenig Kali gedüngt. Es ist in der Praxis schon oft beobachtet worden, daß bei schwacher Kalidüngung die Pflanzen arg durch Nematoden geschädigt wurden, was bei stärkerer Kalidüngung

weniger auftritt. Bei der folgenden Reihe, die in gleicher Weise wie die erste mit Nematoden geimpft worden ist, aber starke Kalidüngung erhalten hat, sehen Sie bei allen drei Pflanzen, gleichviel, ob sie mit Nematoden geimpft sind oder nicht, denselben kräftigen und normalen Blätterwuchs.

Dadurch, daß die Nematoden sich in die feinsten, für die Ernährung der Pflanzen so wichtigen Wurzeln einbohren, werden diese in ihrem Wachstum gestört. Die Rübe hält sich allerdings und bildet schnell neue Wurzeln, aber der Rübenkörper nimmt hierbei eine ganz veränderte Gestalt an. Derartigen mit Nematoden besetzten Rüben fehlt der lange Schwanz, die Rüben nehmen eine kurze sellerieähnliche Form an, mit zahlreichen, oft dicken Seitenwurzeln.



Tafel III.



Tafel IV.

Die Taf. III und IV zeigen Rüben, die mit wenig Kali behandelt waren. Die auf Taf. III sind ohne Nematoden und zeigen die normale Form einer Zuckerrübe. Bei den Rüben auf der Taf. IV, welche mit Nematoden infiziert waren, fehlt überall der Wurzelschwanz. Dasselbe Bild zeigt sich auf den folgenden Taf. V und VI. Hier war eine starke Kalidüngung gegeben worden. Die ersten vier Rüben ohne Nematoden haben normale Form, die zweiten vier mit Nematoden zeigen bei sämtlichen Rüben wieder die typische kurze, sellerieähnliche Form. Ganz übereinstimmend in allen Versuchen hatten die Nematoden die äußere Form der Rüben beeinflußt. Weitere Abbildungen, durch welche das zuletzt Gesagte immer wieder bestätigt wird, finden Sie noch mehrfach in der in Ihren Händen befindlichen Originalarbeit.

Um noch einmal auf die Blätter zurückzukommen, so mag darauf hingewiesen werden, daß gekrümmte, oft spitze Blätter mit gelblichen, braunen oder weißlichen Flecken stets beobachtet werden, wenn die Rübe stark an Kalimangel leidet. Dieselbe Erscheinung findet man auch, wenn die Nematoden die Rübe arg beschädigt haben. Auf dem Felde natürlich unterliegen diese Erscheinungen an den Blättern sehr verschiedenen Variationen.

Nun möchte ich noch kurz einige Mitteilungen darüber machen, wie der Ertrag und die Zusammensetzung der Rüben durch die Nematoden verändert werden. Auch dieses soll wieder an der Hand der oben erwähnten Versuche geschehen.

Bei der Feststellung der Ernte kommt es für den Landwirt hauptsächlich auf die Rüben, weniger auf das Kraut an. Für die Beurteilung der Frage aber, ob eine Rübe normal gewachsen ist, ist die prozentische Feststellung der Krautmenge von größter Wichtigkeit. Wir wissen nun, daß die Gesamttrockensubstanz einer normal ernährten Rübenpflanze etwa 65 % Rübe und 35 % Kraut enthält. Bei Stickstoff- und Phosphorsäuremangel ändern sich diese Verhältnisse kaum, bei Kalimangel steigt jedoch der prozentische Krautgehalt, und zwar zugleich mit der Zunahme des ersteren.

Durch Einwirkung der Nematoden wird nun auch bei ganz normaler Düngung die Erntemenge stets heruntergedrückt, und zwar die der Rüben um etwa 32 %, die des Krauts um 7 %, d. h. es steigt in derartig geschädigten Rüben der prozentische Krautgehalt. Bei schwacher Kalidüngung haben wir einen Rübenausfall von 50 und eine Verminderung der Krautmenge um 20 %; der Krautgehalt wird hier also in stärkerem Maße erhöht.

Ebenso erleidet die chemische Zusammensetzung durch Nematoden geschädigter Rüben

eine große Veränderung. Bei normaler Düngung werden der Rübenpflanze durch die Nematoden alle wichtigen Nährstoffe in nahezu gleicher Weise entzogen. Die ganze Rübenpflanze, also Rübe und Kraut zusammen, enthielt der nicht durch Nematoden geschädigten gegenüber — 33% N, — 27% P_2O_5, — 30% K_2O — 27% Na_2O — 28% MgO, aber + 12% CaO.

Wenn wir diesen Nährstoffausfall für Rübe und Kraut gesondert betrachten, so finden wir, daß die Hauptmenge der Rübe entzogen ist, der kleinere Teil den Blättern. Wir fanden bei der Rübe: — 54% N, — 49% P_2O_5, — 52% K_2O, — 50% Na_2O, — 43% MgO, — 19% CaO; beim Kraut: — 11% N, — 11% P_2O_5 — 17%, K_2O, — 24% Na_2O, — 25% MgO, + 16% CaO.

Etwas anders ist die Verminderung des Nährstoffgehaltes durch die Nematoden bei schwacher Kalidüngung. Hier fanden wir in der nicht durch Nematoden geschädigten Rübe gegenüber in der ganzen Pflanze: — 40% N, — 61% K_2O, — 3% Na_2O, — 29% MgO, — 33% CaO. In der Rübe allein: — 65% N, — 75% K_2O. + 22% Na_2O, — 48% MgO, — 9% CaO; im Kraut allein: — 1% N, — 46% K_2O, — 6% Na_2O, — 24% MgO, — 35% CaO.

Phosphorsäure ist hier wegen Mangel an Substanz nicht bestimmt, dieselbe würde sich aber jedenfalls ähnlich verhalten haben. Bevor wir einige Schlüsse aus diesen Zahlen ziehen, wollen wir noch die durch die Nematoden bewirkte Veränderung des Zuckergehaltes in den Rüben betrachten. Bei normaler Düngung finden wir gemäß der Verminderung des Rübengewichts um 32% eine Verminderung der geernteten Zuckermenge um 29%, der prozentische Zuckergehalt in der Rübe ist jedoch nicht erniedrigt. Bei schwacher Kalidüngung finden wir bei einer Erniedrigung des Rübengewichtes um 59% einen Ausfall der Zuckerernte um 66%, der prozentische Zuckergehalt in der Rübe ist aber um etwa die Hälfte der nicht durch Nematoden geschädigten Rübe gegenüber gesunken.

Im vorher gesagten sind nur die hauptsächlichsten Zahlen wiedergegeben, die Zeit verbietet es, auf alle Einzelheiten einzugehen; es sei in dieser Beziehung auf die Originalarbeiten verwiesen. Einige Schlüsse sollen aber aus den angegebenen Zahlen hier noch gezogen werden.

Zunächst handelt es sich um die Frage: In welcher Weise wirken die Nematoden? Da die Wurzeln der Rüben in empfindlichster Weise durch die Nematoden geschädigt werden, so liegt die Annahme nahe, daß dadurch einfach eine verminderte Nährstoffaufnahme erfolgt. Diese Annahme scheint aber nach den erhaltenen Resultaten nicht zulässig zu sein, denn es ist nicht einzusehen, warum dann nicht alle Nährstoffe



Tafel V.



Tafel VI.

in gleicher Weise davon betroffen werden sollten. Da dieses aber nicht der Fall ist, so können wir, wie es auch Hellriegel schon früher ausgesprochen hat, nur annehmen, daß die Nematoden eine saugende Wirkung ausüben, daß die durch Nematoden geschädigten Rüben aber im übrigen genau den allgemein gültigen Ernährungsgesetzen folgen, wozu sie durch die fortgesetzte schnelle Neubildung von Wurzeln befähigt werden. Diese Annahme steht im vollen Einklange damit, daß bei Kalimangel, sonst aber normaler Düngung die vom Kraut aufgenommene Stickstoffmenge nicht sank; daß da, wo das Kalium fehlte, wie auch sonst in den Pflanzen, der Natrongehalt stark erhöht wurde; ferner mit dem abweichenden Verhalten des Kalkes und schließlich mit der Zuckerbildung. Letztere

steht bekanntlich mit dem Kalium in engem Zusammenhang. Bei reichlicher Kalidüngung wurde zwar die Gesamtzuckerernte vermindert, aber der prozentische Zuckergehalt in der Rübe sank nicht, weil eben durch fortgesetzte Neuaufnahme von Kalium die Zuckerbildung ungestört ihren Fortgang nehmen konnte; bei Kalimangel sank nicht nur die Zuckerernte, sondern auch der prozentische Zuckergehalt, wie stets in Rüben, die bei starkem Kalimangel wachsen, weil eben keine Möglichkeit zur Neubildung vorhanden war.

Für die Praxis lassen sich aus diesen Resultaten viele wichtige Folgerungen ziehen, doch es würde zu weit führen, dieselben hier zu besprechen. Das aber ist wohl sicher: Durch die Düngung allein wird sich der Nematodenschaden kaum ganz aus der Welt schaffen lassen, denn wenn es auch gelingen sollte, durch reiche allgemeine Überschußdüngung, welche die Pflanzen in die Lage bringt, die entzogenen Nährstoffe stets durch neue zu ersetzen, den Nematodenschaden zu vermindern oder gar zu verhüten, — manche Beispiele aus der Praxis scheinen



Tafel VII.

dieses zu bestätigen —, so verringert sich bei einer Überschußdüngung, besonders mit Stickstoff, stets die Rentabilität des Rübenbaues. Vor allen Dingen aber darf man da, wo Nematodenschaden zu befürchten ist, das Kalium nicht in das Minimum kommen lassen, um die Zuckerbildung nicht in ungünstiger Weise zu beeinflussen.

Spritzflasche.

Von Th. Knösel.

(Eingeg. d. 27./7. 1904.)

Spritzflasche „Lungenschoner" nach Meyer nennt sich eine zum D. R. P. angemeldete, in Nr. 40 der Chemiker-Zeitung beschriebene Erfindung, nach welcher sowohl im Blasrohr, als auch in der Spitze des Austrittsrohrs je ein Rückschlagventil aus Glas in entsprechenden Rohrausweitungen eingesetzt sind. Der beabsichtigte Zweck wird ja durch diese Einrichtungen vollkommen erreicht. Aber in Nr. 54 empfiehlt Herr Dr. A. Wilmelny dafür die weit einfachere, bei der man auf das Mundstück ein Stückchen Gummischlauch aufsteckt, welches man zum Abschließen der eingeblasenen Luft entweder mit den Zähnen zusammenbeißt oder mit Daumen und Zeigefinger zusammendrückt. Und in Nr. 56 wieder gibt H. Weber seiner Konstruktion den Vorzug, nach der das Stückchen Gummischlauch durch einen kleinen Glashahn ersetzt wird, den man in das Blasrohr einschaltet.



Den Vorzug der größten Einfachheit in der Konstruktion und namentlich auch im Gebrauch hat auch diese Form noch nicht, denn man hat zur Bedienung Mund und beide Hände nötig, ebenso wie bei dem aufgesetzten Gummischlauchstückchen. Diese Vorzüge vereinigt eine ganz alte Konstruktion, welche Mitte der sechziger Jahre im Laboratorium des Dresdener Polytechnikums von einem Studienkollegen, namens Hartmann, erfunden worden, aber scheinbar wenig bekannt geworden ist.

Das innere Ende des Blasrohrs enthält ein Rückschlagventil a von einfachster Art aufgesetzt, nämlich ein Stückchen Gummischlauch, welches am anderen Ende mit einem kleinen Glasstöpsel verschlossen wird. In den Schlauch macht man mit einem sehr scharfen Messer einen feinen Schnitt, der dann durch den Überdruck im Inneren scharf zusammengepreßt und so geschlossen wird. Um nun aber jederzeit den Überdruck nach Belieben aufhören lassen zu können, wird noch ein drittes, kurzes, rechtwinklig gebogenes Glasrohr „b" durch den Stopfen durchgeführt, dessen äußere Öffnung man mit dem Daumen derselben Hand verschließt, in der man die Spritzflasche hält. Nimmt man den Daumen weg, entweicht sofort der Druck aus der Spritzflasche. Ebenso kann man durch das Rohr b auch Flüssigkeit aus der Flasche beim Umkehren derselben auslaufen lassen, was bei der Meyerschen Konstruktion nicht geht.

Die Konstruktion von Hartmann ist von allen die einfachste. Jeder kann sie sich selbst im Laboratorium herstellen; nur wird man die drei Durchbohrungen des Stopfens nicht in einer Linie hintereinander vornehmen, wie sie im Durchschnitt der besseren Klarheit wegen gezeichnet worden sind, sondern sie so verteilen, wie es der Grundriß angibt. Man hat hier keine umständlichen Apparate nötig und braucht — wie gesagt — zur Bedienung nur eine Hand.

Ich habe mir in allen Fabriklaboratorien, in denen ich zu tun hatte, stets diese Spritzflasche „Lungenschoner" wieder gebaut und bin mit ihr immer zufrieden gewesen. Es wird jedem anderen eben so gehen, der sie sich nach diesen meinen Angaben nun selbst anfertigen wird.

Referate.

I. 1. Analytische Chemie.

Th. W. Richards und R. Cl. Wells. Das Nephelometer: ein Instrument zur Entdeckung und Bestimmung opaleszierender Niederschläge. (J. Am. Chem. Soc. 31. 235—243. März.)

Der von den Verff. beschriebene Apparat soll die Bestimmung kleiner Mengen fein verteilter Niederschläge ermöglichen. Solch fein verteilte Niederschläge reflektieren Licht, und die Intensität des reflektierten Lichtes ist ceteris paribus eine Funktion der Menge des Niederschlages. Der Apparat stellt im wesentlichen eine Verbesserung des bereits vor einigen Jahren von Richards (Proc. Am. Acad. 30. 385) beschriebenen „Nephelometers" dar, und das Prinzip desselben ist dem eines Kolorimeters ähnlich; bezüglich seiner Konstruktion und der Gebrauchsweise sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

Zur Erzielung genauer Resultate ist es besonders wichtig, daß die zu untersuchende Lösung und die Vergleichslösung unter gleichen Bedingungen gefällt werden. Der Apparat gestattet die Bestimmung von 1—2 mg Substanz, suspendiert in 1 l Flüssigkeit. —*br*—

E. Fischer. Eine neue Pyknometerpipette. (Chem.-Ztg. 28. 359. 13. 4.)

Der Apparat stellt eine Pipette dar, deren beide Fortsätze nach aufwärts gebogen sind, so daß beim Umlegen ein Ausfließen der Flüssigkeit nicht stattfinden kann. Der Bauch der Pipette ist einseitig abgeplattet, so daß dieselbe sicher auf der Wage liegen kann. Bei der Marke ist das Rohr derartig verjüngt, daß das Einstellen auf 1 mg genau erfolgen kann.

Diese Pyknometerpipette ist durch die Firma Alois Kreidl, Prag, zu beziehen. *—br—*

Thomas Edward Thorpe. Ein einfacher Thermostat zum Gebrauche bei der refraktometrischen Untersuchung von Ölen und Fetten. (J. chem. soc. **85**, 257—259. Februar. London.)

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Dampf- oder Wasserbad und einer darin liegenden zu heizenden Kupferspirale; außerdem befindet sich an dem Wasserbade ein Rückflußkühler.

Das kalte Wasser durchströmt zunächst den Rückflußkühler, passiert dann eine Niveauregulierungsvorrichtung und darauf die im siedenden Wasserbade liegende Spirale und gelangt dann zu den Prismen des Refraktometers.

Je nach der Temperatur, welche man zu erzielen wünscht, wird das Bad mit einer entsprechend siedenden Flüssigkeit gefüllt. *—br—*

O. Tollens. Neue Gasmeß- und Absorptionsbürette für die technische Gasanalyse. (Chem.-Ztg. **28**, 303. 23. 3.)

Um die Anwendung der jetzt üblichen beweglichen Flüssigkeitsspiegel mit Hilfe von Niveauflaschen usw. zu umgehen, wendet Verf. zum ersten Male bei der Abmessung von Gasen einer beweglichen Scheiben- oder Taucherkolben aus festem Material an, der in dem cylindrischen Teil der Bürette auf und ab bewegt wird. Mit Hilfe des Kolbens kann auch die Absorptionsflüssigkeit in die Bürette eingesogen oder abgelassen werden. Soll jedoch die Absorption außerhalb der Bürette in einem Orsatschen Gefäße erfolgen, so wird der abgemessene Gasinhalt mit Hilfe des Kolbens in das Orsatsche Gefäß gedrückt und nach erfolgter Absorption der Rest wieder herausgesaugt.

Den Vertrieb des Apparates haben Gebr. Ruhstrat, Göttingen, übernommen. *—br—*

A. McGill. Die direkte Bestimmung der freien Kohlensäure in natürlichen Wassern. (J. Am. Chem. Soc. **26**, 183—186. Februar. 7./12. 1903.)

Die Bestimmung der freien Kohlensäure geschieht zweckmäßig so, daß man dieselbe durch einen von Kohlensäure befreiten Luftstrom austreibt und in einem Absorptionsmittel auffängt. Als letzteres dient $^1/_{100}$-n. Barythydratlösung in mehreren, hintereinander geschalteten Absorptionsflaschen, welche mit Glasperlen gefüllt, außerdem noch ca. 30 ccm Rauminhalt haben. Die Barythydratlösung färbt man mit Phenolphtaleïn, so daß man, wenn in jede der vorgelegten Flaschen eine bestimmte Menge gebracht wurde, an der von Flasche zu Flasche fortschreitenden Entfärbung schon annähernd die Kohlensäuremenge erkennen kann. Der genaue Gehalt wird durch Rücktitration mit Salzsäure in bekannter Weise ermittelt. Es sollen etwa fünf Luftblasen in der Sekunde die Apparate passieren; bei dieser Geschwindigkeit und bei gewöhnlicher Temperatur findet eine merkliche Zersetzung der Bicarbonate nicht statt. *—br—*

Garelli und Falciola. Kryoskopische Untersuchungen über Lösungen von Gasen in Flüssigkeiten. (Gaz. chim. ital. **34**. II. 1.)

Die Verff. haben in dieser Arbeit gesucht, den Sättigungspunkt einer Lösung eines Gases in einer Flüssigkeit durch die größte Erniedrigung des Gefrierpunktes dieser Lösung zu bestimmen.

Die untersuchten Gase waren: Schwefelwasserstoff (in Wasser gelöst), Kohlensäure (in Benzol), Acetylen (in Benzol). *Bolis.*

C. Reichard. Über die Anwendung des Antipyrins in der Analyse (Nitritreaktionen). (Chem.-Ztg. **28**, 339—340. 2./4.)

Der Verf. bespricht die von M. C. Schuyten (Chem.-Ztg. **20**, 722) gemachten Angaben über den Nachweis und die quantitative Bestimmung von Nitriten durch Antipyrin. Die Essigsäure wurde durch verschiedene andere Säuren, anorganische wie organische, ersetzt, und es wurde konstatiert, daß die auftretende Färbung je nach der angewandten Säure zwischen blaugrün und grün schwankt. Für die quantitative Bestimmung hält der Verf. die Reaktion nicht genügend geeignet. *—br—*

Otto Foerster. Über Maercker-Bühringsche Lösung. (Chem.-Ztg. **28**, 147. 13./2. Dahme.)

Gegenüber den Beobachtungen Svobodas (Diese Z. **17**, 687) über die erhebliche Löslichkeit von Glasbestandteilen in Maercker-Bühringscher Lösung bemerkt Verf., daß nach seinen Ermittlungen die in Lösung gehende Kieselsäuremenge kaum derart erheblich ist, daß sie das Resultat der Phosphorsäurebestimmung merklich beeinflussen könne. Der Gehalt der Ammoniumcitratlösung für Superphosphate, sowie derjenige der Ammoniumcitratmagnesiamischung an Kieselsäure schwankte zwischen 1—6 mg in 100 ccm. Allerdings waren die zur Aufbewahrung dienenden Vorratsflaschen durch jahrelangen Gebrauch sozusagen ausgelaugt, d. h. ihrer löslichen Bestandteile größtenteils beraubt. Verf. empfiehlt, wo sich der Übelstand zeigt, daß die Vorratsflaschen stark angegriffen werden, die erforderlichen Lösungen stets frisch zu bereiten, oder einen kleineren Vorrat herzustellen, der in ca. 14 Tagen verbraucht wird.

Der Verf. macht dann wieder darauf aufmerksam, daß Maßgefäße und besonders Büretten durch mancherlei Flüssigkeiten erheblich in ihrem Volumen geändert werden. 50 ccm-Büretten zeigten nach jahrelangem Gebrauch einen Inhalt von nahezu 51 ccm! *—br—*

Hugo Ditz u. B. M. Margosches. Über die Anwendung des Kaliumjodats zum qualitativen Nachweise und zur quantitativen Bestimmung von Jodiden neben Bromiden und Chloriden. (Chem.-Ztg. **28**, 271 u. 272. 16. 3.)

Die vor kurzem von Benedict u. Snell veröffentlichte Methode (diese Z. **17**, 686) zum Nachweise von Chloriden, Bromiden und Jodiden ist nicht neu. Die Verff. haben bereits vor mehr als zwei Jahren in einer Arbeit (diese Z. **14**. 1082) den Nachweis erbracht, daß nach dem von Benedict u. Snell jetzt als neu veröffentlichten Verfahren eine quantitative Trennung und Bestimmung von Jodiden neben Bromiden und Chloriden durchführbar ist. Auch daß Essig-

säure statt Mineralsäuren anwendbar ist, haben die Verff. schon erwähnt.

Bezüglich des von Benedict u. Snell angeführten Nachweises von Bromiden neben Chloriden bemerken die Verff., daß derselbe von einem Verfahren von Bugarszky (Z. anorg. Chem. 10, 387 nur insofern abweicht, als an Stelle von Schwefelsäure Salpetersäure verwendet wird. —br—

J. Katz. Die Titration der Flußsäure und Kieselflußsäure. (Chem.-Ztg. 28, 356 u. 387. 13. u. 20./4.)

Die vom Verf. empfohlene Methode zur titrimetrischen Bestimmung von Flußsäure bei Gegenwart von Kieselflußsäure beruht auf der Tatsache, daß Kieselflußsäure bei der Titration mit Kalilauge in wässeriger Lösung als 6-basische, in verdünnt-alkoholischer Lösung dagegen nur als 2-basische Säure wirkt. Kompliziert werden aber die Verhältnisse dadurch, daß das während der Titration ausfallende Kieselfluorkalium eine bestimmte Menge Flußsäure der Titration entzieht, die nach Annahme des Verf. als Kristallflußsäure gebunden wird.

Die zu titrierende Säure verdünnt man auf ca. 3—6%, wägt von der so verdünnten Säure 10 g in eine Platinschale ein, fügt 3 Tropfen Phenolphtaleïnlösung hinzu und titriert bei Siedehitze mit $\frac{2}{1}$ n-Kali- oder besser Natronlauge. Die verbrauchten ccm werden durch Multiplikation mit 0,04 auf Gesamtflußsäure berechnet. Dann wägt man abermals 10 g der Säure in ein mit Paraffin überzogenes Becherglas ein, fügt 100 ccm 60%igen Alkohol und 3 Tropfen Phenolphtaleïn hinzu und titriert wiederum mit $\frac{2}{1}$ n Kalilauge.

Die Differenz der bei den Titrationen verbrauchten Anzahl ccm wird auf Kieselflußsäure berechnet, indem man, wenn die Differenz 5% der zuerst verbrauchten Lauge beträgt, mit 0,0576, bei 5—10% Differenz mit 0,0580—0,0595, bei 10—20% Differenz mit 0,0600—0,0610 und bei mehr als 20% Differenz mit 0,0617 multipliziert. Durch Multiplikation der so gefundenen Kieselflußsäuremenge mit 0,833 findet man die entsprechende Menge Flußsäure, welche von der durch die erste Titration gefundenen Gesamtmenge in Abzug zu bringen ist, um die in 10 g der verdünnten Säure enthaltenen Menge freier, wirksamer Flußsäure zu erhalten. —br—

Casimir Strzyzowski. Über eine verbesserte Abänderung des Marshschen Apparates, nebst einer Anweisung zur Erkennung von Arsen in minimalen As-Anflügen. (Österr. Chem.-Ztg. 7, 77—81. 15./2. Lausanne.)

Der Verf. gibt eine detaillierte Beschreibung und eine genaue Anweisung über die Handhabung und Ermittlung der Empfindlichkeit des von ihm angewandten Apparates, sowie über die zu verwendenden Reagenzien, Katalysatoren und Reduktionsröhren. Bei 0,0001 mg As_2O_3 wurde ein eben noch sichtbarer Anflug erhalten.

Bezüglich der Erkennung von Arsen in minimalen Anflügen bemerkt der Verf., daß man Mengen von einem Millionstel g As_2O_3 noch sehr deutlich durch den Geruch wahrnehmen kann, wenn man die Kapillare durchbricht und schwach erwärmt.

Bringt man Fehlingsche Lösung mit einem ganz geringen As-Anfluge in Berührung, so tritt schon bei mäßigem Erwärmen (ca. 50°) eine deutliche Reduktion ein. As-freie Sb-Spiegel geben die Reaktion nicht. —br—

Julian L. Baker. Ein Resumé über den Bericht der „Royal Commission on Arsenical Poisoning". (J. Soc. Chem. Ind. 23, 159 bis 174. 29./2. [1./2.] London.)

Die Abhandlung enthält unter anderem die Methoden, welche empfohlen werden zum Nachweise des Arsens in Nahrungsmitteln usw., worauf hier nur verwiesen sei. —br—

R. Trotmann. Die elektrolytische Bestimmung des Arsens. (J. Soc. Chem. Ind. 23, 177 bis 179. 29./2. [28./1.] Nottingham.)

Der Verf. beschreibt einen schon früher empfohlenen Apparat zur elektrolytischen Bestimmung von Arsen, welcher einfacher ist, als der zu gleichem Zwecke von Thorpe konstruierte. Statt Glasverbindungen sind Gummistopfen benutzt, und als Diaphragma dient Pergamentpapier. Trotzdem kann auch mit diesem Apparate 0,000 000 2 g arsenige Säure mit Sicherheit nachgewiesen werden. —br—

N. G. Blattner und J. Brasseur. Über eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung von Arsen in Schwefelsäure und Salzsäure. (Chem.-Ztg. 28, 211. 2./3.)

Die Verff. haben die von Seyhel u. Wikander angegebene Reaktion zum Nachweise von Arsen in Schwefelsäure und Salzsäure (Chem.-Ztg. 26, 50) als Grundlage einer quantitativen Bestimmung verwandt.

a) Bestimmung des Arsens in der Salzsäure. 50 ccm der zu untersuchenden Säure welche ca. 20—22° Bé. haben soll und event. durch Zusatz reiner Schwefelsäure von 45° Bé. auf diese Stärke zu bringen ist, werden in einem Becherglase unter Umrühren mit 5 ccm einer 30%igen Jodkaliumlösung versetzt. Nach etwa einer Minute filtriert man das ausgeschiedene Arsentrijodid über Baumwollwatte oder Glaswolle und spült das Becherglas mit konz. Salzsäure, welche 10% der 30%igen Jodkaliumlösung enthält, nach. Dann setzt man den Trichter auf einen 300 ccm-Erlenmeyerkolben, löst den Niederschlag mit Wasser, übersättigt die Lösung mit Natriumbicarbonat und titriert mit $^1/_{10}$-n Jodlösung.

b) Bestimmung des Arsens in der Schwefelsäure. 25 ccm der zu prüfenden Säure, welche zweckmäßig auf eine Konzentration von 45° Bé. gebracht ist, versetzt man mit 25 ccm reiner Salzsäure, hierauf mit Jodkaliumlösung und verfährt im übrigen genau wie unter a angegeben wurde.

Den störenden Einfluß von Chlor, Eisenchlorid oder Selen eliminiert man durch Zugabe einiger Tropfen einer konz. Lösung von Zinnchlorür in konz. reiner Salzsäure. Die Behandlung mit Jodkalium muß alsdann sofort vorgenommen werden. —br—

G. Turco. Quantitative Bestimmung des Kobalts. (Annuario Società Chimica Milano **11**, 178.)

Die gewöhnliche Methode für Kobaltbestimmung, d. h. die Fischer-Rosesche Kaliumkobaltnitritmethode liefert zwar gute Resultate; ihre Ausführung aber ist sehr langwierig und kompliziert. Nun hat der Verf. bewiesen, daß der Kaliumkobaltnitritniederschlag unter bestimmten Umständen eine konstante Zusammensetzung besitzt, das ermöglicht eine erhebliche Vereinfachung der Kobaltbestimmung. Das zu analysierende Kobaltsalz wird in Alkohol von 80% gelöst, die gewonnene Lösung mit einigen Tropfen Essigsäure angesäuert und einige ccm einer gesättigten Lösung von Kaliumnitrit und dann Alkohol von 95% hinzugefügt. Man läßt in einem warmen Raume über Nacht stehen, dekantiert, wäscht mit Alkohol von 80% und filtriert. Der gut gewaschene Niederschlag wird getrocknet und gewogen. Das unter diesen Verhältnissen erhaltene Kaliumkobaltnitrit enthält immer 14,22% Kobalt, so daß, wenn man das Gewicht des gewonnenen Niederschlages mit 0,1422 multipliziert, man die Menge des Kobalts erhält. *Bolis.*

B. F. Howard. Schnelle Bestimmung des Quecksilbers mittels unterphosphoriger Säure. (J. Soc. Chem. Ind. **23**, 151—154 29./2. [4./1.] London.)

Zur Bestimmung des Quecksilbers empfiehlt der Verf. die unterphosphorige Säure, wodurch aus Quecksilbersalzen sofort metallisches Quecksilber gefällt wird.

Von Quecksilberchlorür bringt man ca. 5 g in eine kleine Porzellanschale, fügt für je 1 g des Salzes 5 ccm unterphosphorige Säure (D. 1,136) hinzu und rührt gut um. Dann erwärmt man unter Umrühren auf dem Wasserbade. Nach einigen Minuten scheidet sich alles Quecksilber als schwarzes Pulver aus, und nach 15—20 Minuten ist die Reduktion beendigt. Man filtriert durch ein gewogenes Filter, wäscht mit Wasser, Alkohol und Äther aus, trocknet auf dem Wasserbade und wägt.

Zu beachten ist folgendes: man wende mindestens 5 g des betreffenden Salzes für jede Bestimmung an, wasche nicht eher mit Alkohol, bis alle unterphosphorige Säure durch Wasser entfernt ist, und lasse vor Beginn des Filtrierens gut absitzen.

Bei Quecksilbernitrat und Quecksilberoxyd verläuft die Reaktion sehr stürmisch; Quecksilberjodid wird infolge des auftretenden Jodwasserstoffs nur sehr unvollkommen reduziert.

In der Diskussion empfiehlt D. A. Sutherland das Sublimieren des Quecksilbers gegen einen Golddeckel als genau und sehr rasch ausführbar. *—br—*

Edward H. Keiser und S. W. Forder. Eine neue Methode zur Bestimmung von freiem Kalk und von sogenanntem „totgebranntem" Kalk. (J. Am. Chem. Soc. **31**, 153 bis 162. Februar. Oktober 1903. St. Louis.)

Die Bestimmung des freien Kalks in Portlandzementen, basischen Phosphatschlacken, gewöhnlichem Ätzkalk und ähnlichem bietet deswegen Schwierigkeiten, weil diese Substanzen meistenneben freiem Kalk noch Kalksilikate enthalten, welche auch durch Wasser zersetzt werden unter Bildung von Calciumhydrat.

Zur Bestimmung des freien Kalks bedienen sich die Verff. einer Methode, die sich auf die Tatsache stützt, daß der freie Kalk fast augenblicklich Wasser aufnimmt, während die basischen Kalksilikate oder Aluminate nur sehr langsam durch Wasser angegriffen werden. 0,2—0,5 g Substanz werden in einem Platintiegel einige Minuten geglüht um Kohlensäure und Feuchtigkeit auszutreiben, und dann wieder gewogen; Cemente müssen in der Gebläseflamme geglüht werden. Dann fügt man einige Tropfen frisch ausgekochtes destilliertes Wasser hinzu, stellt den Tiegel in ein Blechgefäß, durch dessen gut schließenden Deckel metallene Gaszu- und -ableitungsröhren führen, und erhitzt das Ganze zunächst ca. 40 Minuten auf 85°. Dann leitet man einen Strom trockne, kohlensäurefreie Luft durch den Apparat und steigert die Temperatur auf 185°. Nach 30 Minuten nimmt man den Tiegel heraus, läßt ihn im Exsikkator erkalten und wägt ihn. Die Gewichtszunahme ergibt die Menge des von dem vorhandenen freien Kalk aufgenommenen Wassers und daraus durch einfache Rechnung die Menge des vorhandenen freien Kalks.

Die Brauchbarkeit der Methode wurde an reinem Ätzkalk aus isländischem Doppelspat geprüft. Versuche mit künstlich hergestellten Kalksilikaten ergaben, daß solche mit weniger als 3 Mol. CaO auf 1 Mol. SiO_2 unter den angegebenen Bedingungen kaum Wasser aufnehmen. Kalkaluminate nehmen dagegen Wasser auf und beeinträchtigen somit die Brauchbarkeit der Methode. Sogen. „totgebrannter" Kalk wird in der Kälte erst in ca. 24 Stunden, bei 85° in ca. zwei Stunden vollständig gelöscht. *—br—*

Charles E. Rueger. Über einige Fehlerquellen bei der Bestimmung des Kalks. (Eng. Min. Journ. **77**, 688. 28./4.)

Verf. macht auf einige Fehlerquellen bei der Bestimmung des Kalks und der Tonerde aufmerksam. Sind bei der Trennung von Kalk von Tonerde und Eisenoxyd letztere in größerer Menge vorhanden, so enthält bekanntlich der bei einmaliger Fällung mit NH_3 nur NH_4Cl erhaltene Niederschlag größere Mengen von Kalk, die durch Waschen mit heißem Wasser nicht entfernt werden können. Selbst wenn die Fällung mit Ammoniak wiederholt wird, enthält der Niederschlag noch über 1% CaO. In einem speziellen Falle wurden bei einmaliger Fällung der Tonerde mit NH_3 18,68% CaO (Fehler 2,17%), bei doppelter Fällung 19,32% CaO (Fehler 1,53%), bei einmaliger Fällung als basisches Acetat 20,01% (Fehler 0,84%), bei sukzessiver Fällung mit NH_3 und als basisches Acetat 20,87% CaO gefunden. Die Fehler bei der Fällung mit NH_3 sind auf einen CO_2-Gehalt desselben zurückzuführen. Bei der Fällung als basisches Acetat ist das Filtrat auf einen etwaigen Gehalt an seltenen Erden zu prüfen. Bei geringem Tonerdegehalt genügt eine doppelte Fällung mit NH_3. *Ditz.*

Otto Lührs. Bestimmung des Sandgehaltes in Handelsfuttermitteln. (Chem.-Ztg. **28**, 357. 13./4.)

5 g des Futtermittels werden in einem Kjeldahlschen Kolben mit 50 ccm konz. Schwefelsäure (D 1,84) unter Zugabe eines Oxydationsmittels vollständig verbrannt. Nach dem Erkalten verdünnt man mit Wasser, spült in ein Becherglas über und läßt den Sand sich zu Boden setzen. Dann wäscht man durch Dekantieren aus, spült den Sand in eine tarierte Platinschale, trocknet, glüht und wägt. *—br—*

Rudolf Mayer. Bestimmung des Sandgehaltes in Handelsfuttermitteln. (Chem.-Ztg. **28**, 406. 27./4.)

Der Verf. hält das von Lührs empfohlene Verfahren zur Bestimmung des Sandgehaltes in Futtermitteln (vgl. vorstehendes Referat) für eine größere Kontrolltätigkeit noch für zu umständlich; er empfiehlt folgende Methode.

10 g des Futtermittels werden in einen kleinen Scheidetrichter mit möglichst kurzem Abflußrohr gebracht und mit 20—30 ccm Chloroform versetzt. Sand und Schalenteilchen sinken rasch zu Boden, während gleichzeitig die Hauptmenge des Futtermittels in die Höhe gerissen wird. Der Bodensatz wird in eine gewogene Platinschale abgelassen, von den Schalenteilchen durch Dekantieren getrennt, geglüht und gewogen. *—br—*

Velardi. Über die Untersuchung von Aldehyden. (Gaz. chim. ital. **34**, II, 66.)

Angeli und Angelico haben gefunden, daß Nitrohydroxylaminsäure sich sehr leicht mit Aldehyden unter Bildung von Hydroxamsäuren und mit Nitrosoverbindungen unter Bildung von Nitrohydroxylaminen addiert, und daß dasselbe für alle Verbindungen, welche die Gruppierung (NOH)″ enthalten, gilt. Später hat Rimini bewiesen, daß Benzolsulfohydroxamsäure dieselben Eigenschaften besitzt, und daß auf diese Weise alle Aldehydverbindungen bestimmt werden können. Verf. hat diese Methode zur Untersuchung natürlicher Essenzen angewandt und festgestellt, daß NOH auch mit doppelten Bindungen in Reaktion tritt und, zwar nach folgendem Schema:

$$R-CH=CH-R \rightarrow R-C-CH_2-R$$
$$\quad\quad\quad\quad\quad\quad NOH.$$

Das erklärt die Tatsache, daß die gewonnene Menge von Hydroxamsäure bei der oben genannten Reaktion um so kleiner ist, je mehr doppelte Bindungen in dem Aldehydmolekül vorhanden sind. *Bolis.*

C. Reichard. Beiträge zur Kenntnis der Alkaloidreaktionen. Neue Reaktionen zum Nachweise des Cocains. (Chem.-Ztg. **28**, 299. 23./3.)

Der Verf. beschreibt folgende neuen Reaktionen des Cocains.

Eine mäßig konz. Lösung von Cocainsalzen tropfenweise mit einer Lösung von Nitroprussidnatrium versetzt, liefert einen mikrokristallinischen Niederschlag rötlicher Kristalle von nitroprussidwasserstoffsaurem Cocain, welche in warmem Wasser löslich sind.

Ziemlich konz. Lösungen von Cocainsalzen geben mit Urannitrat gelbe, kristallinische Niederschläge, deren Zusammensetzung Verf. noch nicht ermittelt hat.

Eine Lösung von Titansäure in der eben erforderlichen Menge konz. Schwefelsäure gibt mit einer Spur festen Cocainchlorhydrats nicht in der Kälte, wohl aber beim Erhitzen eine violette bis blaue Färbung. Der Verf. führt die Färbung auf eine Reduktion der Titansäure durch den aus dem Cocain abgespaltenen Methylalkohol zurück.

Wird salzsaures Cocain spurenweise in festem Zustande mit etwas festem äthylschwefelsauren Kalium und einigen Tropfen konz. Schwefelsäure verrieben, so entwickelt das Gemisch beim Erhitzen einen sehr deutlichen Pfefferminzgeruch.

Wird Cocainchlorhydrat mit Harnstoff oder organischen Aminen verrieben und dem Gemenge konz. Schwefelsäure hinzugefügt, so tritt beim Erwärmen eine allmählich stärker werdende Blaufärbung ein. Mit Hydroxylamin tritt die Reaktion nicht ein. *—br—*

W. D. Horne. Trockne Reinigung bei der optischen Zuckeranalyse. (J. Am. Chem. Soc. **26**, 186—192. Februar. [7./12. 1903.])

Die Fällung der Zuckerlösungen vor der Polarisation durch Bleiacetatlösung bedingt eine Korrektion für das Volumen des entstehenden Niederschlags. Der Verf. vermeidet jede Korrektur auf folgende Weise. Man löst eine dem Normalgewicht des Zuckers entsprechende Menge Zucker in einem 100 ccm-Kölbchen genau zu 100 ccm; dann fügt man trocknes, fein zerriebenes Bleisubacetat hinzu — in einer Menge, die der sonst in Lösung hinzuzufügenden Menge entspricht —, schüttelt gut um, filtriert und polarisiert.

Die nach dieser Methode erhaltenen Resultate stimmen mit den nach der alten Methode erhaltenen und korrigierten Werten überein. *—br—*

Arthur Marshall. Die Bestimmung der Feuchtigkeit in Nitroglycerin-Sprengpulvern. (J. Soc. Chem. Ind. **23**, 154—158. 29./2. [4./1.] London.)

Eine Methode zur Bestimmung der Feuchtigkeit in Nitroglycerin-Sprengmitteln, bei welcher die Verflüchtigung des Nitroglycerins sicher verhindert wird, ist zuerst von L. W. Dupré (Chem.-Ztg. 1901, 540) vorgeschlagen. Der Verf. empfiehlt folgende Ausführungsform. Der zu benutzende Apparat besteht aus einem flachen Aluminiumschälchen mit darauf passendem Glaskonus im Gesamtgewicht von ca. 30 g. Das Schälchen wird mit ca. 5 g des zu prüfenden Materials, welches wie für die Abelsche Erhitzungsprobe vorbereitet ist, beschickt, mit dem Glaskonus bedeckt, aufs genaueste gewogen und so auf der Platte eines Wasserbades bis zur Gewichtskonstanz erhitzt. Nach dem Erkalten im Exsikkator wird zurückgewogen; der Gewichtsverlust entspricht dem Feuchtigkeitsgehalte. *—br—*

W. Esch. Schwefelbestimmung in Kautschukwaren. (Chem.-Ztg. **28**, 200. 27./2.)

Bei der von Henriques vorgeschlagenen Me-

thode kommen häufig Verpuffungen vor, wodurch die betreffende Analyse unbrauchbar wird. Bei sorgfältigem Arbeiten, genau nach der Anleitung von Henriques gelingt es aber, die Analyse sicher und genau zu Ende zu führen, so daß es der von Marckwald und Frank wie von Weber empfohlenen Abänderungen nicht bedarf.

Die von Alexander vorgeschlagene Anwendung der Cariusschen Methode auf Kautschukwaren ist nicht zu empfehlen, da der „anorganische" Schwefel des Füllmaterials häufig nur teilweise aufgeschlossen wird.

Eine gute und bequeme Methode für Schwefelbestimmungen in Kautschukwaren ist die von Eschka mit der Abänderung nach Pfeiffer. (Diese Z. **17**, 894.) Auch durch Verbrennen mit Natriumsuperoxyd nach von Konek erhält man gute Resultate. Bei Gegenwart von anorganischem Schwefel muß in jedem Falle eine Sodaschmelze nachfolgen. —*br*—

II. 12. Ätherische Öle und Riechstoffe.

Verfahren zur Darstellung der Cyklocitrylidenessigsäure und deren Derivate. (Nr. 153575. Kl. 12o. Vom 23./9. 1902 ab. A. Verley in Neuilly sur Seine.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung der Cyklocitrylidenessigsäure und deren Derivate, dadurch gekennzeichnet, daß man Citrylidenessigsäure oder deren Derivate mit einem Gemisch von konzentrierter Phosphorsäure und Schwefelsäure behandelt. —

Das Verfahren gestattet die Herstellung der cyklischen Verbindungen, die mit den für die Umlagerung des Pseudojonons und die Invertierung von Citralderivaten vorgeschriebenen Mitteln nicht möglich war.

1 kg Citrylidenessigsäure wird mit 10 kg sirupöser Phosphorsäure, die 8 Proz. konzentrierte Schwefelsäure enthält, in innige Berührung gebracht. Man schüttelt mehrere Stunden oder rührt gut um. Man hält die Temperatur vorteilhaft auf 35°. Wenn die Umlagerung zu Ende ist, isoliert man die gebildete cyklische Verbindung. Man gibt z. B. zu der Reaktionsmasse Wasser, erschöpft mit Äther, verdampft den Äther aus der ätherischen Lösung und destilliert den Rückstand im Vakuum.

Die Cyklocitrylidenessigsäure bildet einen dicken Sirup, der nach einiger Zeit kristallisiert. Die Säure ist geruchlos. Die Ester der Säure und das Nitril der Cyklocitrylidenessigsäure werden in genau der gleichen Weise wie die Cyklocitrylidenessigsäure auch unter Innehaltung der gleichen Mengenverhältnisse dargestellt.

Die Ester sind farblose Flüssigkeiten von Blumengeruch. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von α-substituierten Geraniolen. (Nr. 153120. Kl. 12o. Vom 16./10. 1902 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung der α-Alkyl- oder Arylgeraniole vom Typus:

$$\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_3}{CH_3}\!>C:CH\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \underset{CH_3}{C}:CH\cdot \underset{R}{CH}\cdot OH,$$

darin bestehend, daß man Citral auf die bekannten Halogenalkyl- oder Halogenaryl-Magnesiumdoppelverbindungen einwirken läßt und die so gebildeten Halogen-Magnesiumverbindungen mit Wasser oder verdünnten Säuren zersetzt. —

Die Produkte besitzen einen angenehmen, rosenähnlichen Geruch und sollen in der Parfümerie verwendet werden. Wesentlich ist, daß die Zersetzung vorsichtig und unter Vermeidung konzentrierterer Säuren vorgenommen wird, da sonst die Reaktion in anderer Richtung verläuft. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von chlorfreiem, festem Camphen. (Nr. 153924. Kl. 12o. Vom 10./11. 1901 ab. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von chlorfreiem, festem Camphen, dadurch gekennzeichnet, daß man Basen auf Pinenchlorhydrat bei Gegenwart von Alkalisalzen höherer Fettsäuren, insbesondere von Seifen jeglicher Art, in wässeriger Lösung einwirken läßt.

Beispiel: 10 kg Pinenchlorhydrat werden mit 10 kg Kaliseife, 4 kg Natronhydrat und 5 kg Wasser 20 Stunden lang auf 210—220° in einem Autoklaven erhitzt. Nach dem Erkalten wird angesäuert und das gebildete Camphen, das in der Kälte erstarrt, mit Dampf abgetrieben. *Wiegand.*

II. 14. Farbenchemie.

Verfahren zur Darstellung von Polyazofarbstoffen aus 1, 8-Amidonaphtol-3, 6-disulfosäure. (Nr. 153557. Kl. 22a. Vom 2./4. 1901 ab. Schoellkopf, Hartford & Hanna Company in Buffalo [V. St. A.].)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Farbstoffen, welche Baumwolle braunviolett bis grünschwarz färben, dadurch gekennzeichnet, daß zuerst 1 Mol. einer Tetrazoverbindung mit 1 Mol. Amidonaphtoldisulfosäure H in mineralsaurer Lösung kombiniert, dann an dieses Zwischenprodukt in alkalischer Lösung noch eine Diazoverbindung und ein Amin- oder Phenolradikal gekuppelt werden. —

Die Farbstoffe besitzen den Typus

$$R_2-N=N-P-N=N-C_{10}H_2(NH_2)(OH)(SO_3Na)_2-N=N-R_1$$

und sind von hervorragender Affinität zur Baumwolle und infolge ihrer Leichtlöslichkeit von großem Egalisierungsvermögen. Wesentlich ist, daß die Kuppelung der Tetrazoverbindung mit der H-Säure in der Weise erfolgt, daß zur Beendigung des Prozesses noch etwa 1 Mol. Alkali auf 1 Mol. Tetrazoverbindung, am besten in Form des Salzes einer schwachen Säure, zugesetzt wird. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung primärer Disazofarbstoffe aus Amidonaphtoldisulfosäuren. (Nr. 153299. Kl. 22a. Vom 17./7. 1903 ab. Kalle & C. in Biebrich a. Rh.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Darstellung primärer Disazofarbstoffe, darin bestehend, daß

man den aus diazotierter Di-o-chloranilinsulfosäure und Amidonaphtoldisulfosäure K dargestellten o-Amidoazofarbstoff in alkalischer oder saurer Lösung mit den Diazoverbindungen der üblichen Amine kombiniert.

2. Verfahren zur Darstellung von primären Disazofarbstoffen, darin bestehend, daß man den aus diazotierter Di-o-chloranilinsulfosäure und Amidonaphtoldisulfosäure H dargestellten o-Amidoazofarbstoff in alkalischer Lösung mit den Diazoverbindungen der üblichen Amine kombiniert. —

Die als Ausgangsmaterial verwendete Dichloranilinsulfosäure wird durch Nitrieren von Di-o-chlorbenzolsulfosäure in schwefelsaurer Lösung und Reduzieren der Nitroverbindungen erhalten; die Farbstoffe färben Wolle im sauren Bade schwarz. Die Echtheit der Färbungen wird durch Nachchromieren erhöht. Die Lichtechtheit ist sehr gut. Baumwolle wird nicht angefärbt, weshalb die Farbstoffe sehr geeignet zum Färben von Wollgeweben mit Baumwolleffekten sind. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines o-Oxyazofarbstoffs aus 2, 4-Dichlor-1-naphtylaminsulfosäure. (Nr. 153298. Kl. 22a. Vom 6. 6. 1903 ab. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines o-Oxyazofarbstoffs für Wolle aus 2, 4-Dichlor-1-naphtylaminsulfosäure, darin bestehend, daß man deren Diazoverbindung in mineralsaurer Lösung längere Zeit sich selbst überläßt oder am besten mit mineralsäurebindenden Mitteln, wie Acetaten oder Carbonaten der Alkalien und Erdalkalien, behandelt und die so entstandene Oxydiazoverbindung mit β-Naphtol kombiniert. —

Das Verfahren gestattet die Darstellung der bisher überhaupt nicht erhältlichen 2-Oxy-1-azofarbstoffe der Naphtalinreihe. Der Austausch des o-Chloratoms gegen Hydroxyl war bisher unbekannt. Die mit dem Farbstoff erhältliche braunviolette Färbung gebt beim Chromieren in ein tiefes Blauschwarz von hervorragender Echtheit über. Das Ausgangsmaterial wird aus 2, 4-Dichlor-1-acetnaphtalid mittels rauchender Schwefelsäure erhalten. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung beizenziehender o-Oxyazofarbstoffe. (Nr. 153297. Kl. 22a. Vom 20./1. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung beizenziehender o-Oxyazofarbstoffe, darin bestehend, daß man das 6-Nitro-4-chlor-2-diazophenol mit Naphtolsulfosäure, die β-Naphtoldisulfosäure R ausgenommen, vereinigt. —

Die Farbstoffe egalisieren gut und liefern violett- bis blauschwarze Chromlacke von vorzüglicher Echtheit. Die Kupferlacke sind zum Teil von schöner, blauroter Nuance, klarer Übersicht und guter Seif- und Lichtechtheit. Die Farbstoffe unterscheiden sich von denen aus anderen Nitroamidophenolderivaten durch die blauere Nuance der Chromlacke. *Karsten.*

Verfahren zur Einführung von Hydroxylgruppen in Anthrachinon oder dessen nicht hydroxylierte Derivate. (Nr. 153129. Kl. 22b. Vom 27. 2. 1903 ab. Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Einführung von Hydroxylpruppen in Anthrachinon oder dessen nicht hydroxylierte Derivate, darin bestehend, daß man dieselben bei Gegenwart von Quecksilber oder Quecksilbersalzen und salpetriger Säure oder deren Salzen mit konzentrierter Schwefelsäure erhitzt mit oder ohne gleichzeitigem Zusatz von Arsensäure, Phosphorsäure, Antimonsäure, bzw. Arsen-, Phosphor-, Antimonverbindungen, Braunstein, Bichromat oder anderen Oxydationsmitteln. —

Das Verfahren steht im Gegensatz zu denen der Patente 81245 und 84505, in denen angegeben ist, daß die Anwesenheit von Borsäure zur Einführung von Hydroxylgruppen mittels salpetriger Säure unbedingt erforderlich sei. Ohne Zusatz von Arsensäure usw. entstehen Dioxyanthrachinone, mit dem Zusatz Trioxyanthrachinone. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Farbkörpern der Anthracenreihe. (Nr. 153770. Kl. 22b. Vom 23. 11. 1902 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. Zusatz zum Patente 141575 vom 23./5. 1903.)

Patentanspruch: Abänderungen des durch Anspruch 2 geschützten Verfahrens des Patents 141575, darin bestehend, daß man das dort angewendete 1-Nitro-2·4-dioxyanthrachinon durch Purpurin ersetzt. —

Die Kondensation des Purpurins mit primären aromatischen Aminen oder deren Substitutionsprodukten muß so geleitet werden, daß intermediär α-Arylidooxyanthrachinon (vergl. Patentschrift 145239) gebildet wird.

Beispiel: In einem mit Rührwerk versehenen emaillierten Kessel werden 50 kg Purpurin und 5 kg Borsäure in 300 kg Anilin eingetragen und unter stetem Rühren auf 160 bis 200° erhitzt. Man trägt sodann allmählich und in kleinen Anteilen 42 kg Quecksilberoxyd ein und hält die Schmelze so lange auf der angegebenen Temperatur, bis an herausgenommenen Proben eine Zunahme an Oxazin nicht mehr wahrnehmbar ist. Hierbei geht die anfangs gelbrote Farbe der Schmelze durch Violett in ein klares Blau über. Die Schmelze wird in üblicher Weise aufgearbeitet. Das Rohprodukt läßt sich aus Anilin usw. umkristallisieren. Ähnlich wird bei den Homologen verfahren. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Oxazinderivaten der Anthrachinonreihe. (Nr. 153517. Kl. 22b. Vom 31./10. 1903 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darsellung von Oxazinderivaten der Anthrachinonreine, darin bestehend, daß man 1-Arylido-2-oxy-3-halogenanthrachinone, bzw. deren Derivate eventuell unter Zusatz halogenwasserstoffentziehender Mittel erhitzt. —

Die Ausgangsmaterialien werden durch Ersatz des α-Halogenatoms in 1-, 3-Dihalogen-β-oxyanthrachinonen durch Arylidoreste erhalten.

Diese Reaktion und die Überführung in die Oxazine kann in einer Operation vorgenommen werden.

Beispiel: 10 kg 1-p-Toluido-2, 4-dioxy-3-bromanthrachinon (erhalten durch Kondensation von 2, 4-Dibromxanthopurpurin mit p-Toluidin in alkoholischer Lösung, löslich in konzentrierter Schwefelsäure gelb, in Natronlauge blau, in Eisessig und Pyridin violett) werden mit 100 kg hochsiedendem Petroleum 3 Stunden auf 200° erhitzt. Nach dem Erkalten wird abgesaugt und aus Pyridin umkristallisiert. Das so erhaltene Produkt ist identisch mit dem nach Beispiel 3 des Patents 151575 dargestellten Oxazin. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung der Glykolsäureanilid-o-carbonsäure. (Nr. 153576. Kl. 12o. Vom 25./2. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung der Glykolsäureanilid-o-carbonsäure, dadurch gekennzeichnet, daß man molekulare Gemenge von Anthranilsäure und Glykolid, bzw. Glykolsäure zusammenschmilzt. —

Beispiel I: 100 T. Anthranilsäure und 40 T. Glykolid werden im Ölbade bei etwa 180 bis 200° zum Schmelzen gebracht und einige Stunden bei dieser Temperatur gehalten. Die rohe Glykolsäureanilid-o-carbonsäure wird durch Umkristallisieren aus heißem Wasser gereinigt.

Beispiel II: 100 T. Anthranilsäure und 55 T. Glykolsäure werden zum Schmelzen gebracht und so lange weiter erhitzt, als noch Wasserdampf entweicht. Die weitere Aufarbeitung erfolgt in derselben Weise wie im vorigen Beispiel. Die Glykolsäureanilid-o-carbonsäure schmilzt bei 167°.

Die Säure kann nach Patent 153577 zu einem Indigoleukokörper verschmolzen werden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung einer Indigoleukoverbindung. (Nr. 153577. Kl. 12 p. Vom 25./2. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung einer Indigoleukoverbindung, dadurch gekennzeichnet, daß man die Alkalisalze der Glykolsäureanilid-o-carbonsäure mit Ätzalkalien verschmilzt. —

Beispiel: 100 T. des Kalium- oder Natriumsalzes der Glykolsäureanilid-o-carbonsäure werden mit 300 bis 500 T. Kaliumhydroxyd oder Natriumhydroxyd oder einem Gemenge beider bei Luftabschluß so lange auf 230 bis 300° erhitzt, bis eine Probe der Schmelze orangegelb erscheint und in Wasser gelöst an der Luft reichlich Indigo abscheidet.

Das Ausgangsmaterial wird nach Patent 153576 erhalten. Die Leukoschmelze bildet je nach den Bedingungen ein wechselndes Gemenge von Indoxyl und einer Indoxylcarbonsäure. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Derivaten des α- und β-Naphtisatins. (Nr. 153418. Kl. 12p. Vom 19./12. 1902 ab. Dr. Camille Dreyfus und Henry Dreyfus in Basel [Schweiz]. Zusatz zum Patente 152019, s. diese Z. 17, 1494.

Patentanspruch: Abänderung des durch Patent 152019 geschützten Verfahrens zur Darstellung von Derivaten des α- und β-Naphtisatins, darin bestehend, daß man zwecks Darstellung der Anilide, o- und p-Toluidide von α- und β-Naphtisatin, sowie des α-Naphtalids von β-Naphtisatin an Stelle der α- und β-Hydrocyancarbodinaphtylimide die entsprechenden gemischten Hydrocyancarbodiarylimide in erwärmte Schwefelsäure einträgt. —

Beispiel: Unter Rühren werden 5 T. Hydrocyancarbo-β-naphtylphenylimid in 20 T. auf 75 bis 80° erwärmte konz. Schwefelsäure rasch eingetragen. Das Hydrocyanid geht hierbei mit violetter Farbe in Lösung, worauf bei 100° noch einige Zeit weiter erhitzt wird. Die erkaltete, intensiv rotbraun gefärbte Schmelze wird in Eiswasser eingetragen und gemäß dem Hauptpatent weiter verarbeitet.

In analoger Weise wie das α-Anilid des β-Naphtisatins erhält man das α-substituierte α-Naphtalid und die α-substituierten o- und p-Toluidide des β-Naphtisatins, ferner das α-Anilid und die α-substituierten o- und p-Toluidide des α-Naphtisatins, denen wahrscheinlich die Formeln:

1. β-Naphtisatinderivate: $C_{10}H_6<^{CO}_{NH}>C:NR$;

2. α-Naphtisatinderivate: $C_{10}H_6<^{NH}_{CO}>C:NR$.

zukommen. Die Ausgangsmaterialien können nach dem im Hauptpatent erwähnten Verfahren aus den entsprechenden Thioharnstoffen dargestellt werden. Die Bildung der α-Isatinderivate läßt sich so erklären, daß zunächst die betreffenden Säureamide entstehen, die unter Ammoniakabspaltung den Ringschluß ergehen. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines gelben, schwefelhaltigen Baumwollfarbstoffs. (Nr. 153518. Kl. 22d. Vom 12./8. 1903 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. Zusatz zum Patente 144762 vom 20./2. 1902.)

Patentanspruch: Abänderung des durch Pat. 144762 geschützten Verfahrens, darin bestehend, daß man an Stelle von m-Toluylendithioharnstoff ein Gemisch desselben mit Benzidin anwendet. —

Durch den Zusatz von Benzidin wird eine Verschiebung der Nuance nach grün hin bewirkt, so daß die aus dem Gemisch erzeugten Produkte Baumwolle in rein gelben, d. h. schwefelgelben Tönen anfärben.

Beispiel: Ein Gemisch von 30 g Toluylendithioharnstoff und 30 g Benzidin wird unter Rühren bei etwa 130—140° in 120 g geschmolzenen Schwefel eingetragen. Die Temperatur wird allmählich erhöht und einige Stunden bei etwa 200—215° gehalten, bis die Schwefelwasserstoffentwicklung beendet ist. Die erkaltete Schmelze wird fein gepulvert. Das so erhaltene geschwefelte Produkt löst sich auf Zusatz von Schwefelalkali oder Ätzalkalien leicht in heißem Wasser und kann auf diese Weise direkt zum Färben verwendet werden. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung blauer substantiver Farbstoffe. (Nr. 153361. Kl. 22d. Vom 12./4. 1902 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung blauer substantiver Farbstoffe, darin bestehend, daß man die aus aromatischen Alkyl-p-diamintbiosulfosäuren nnd Phenol erhältlichen Indophenolthiosulfosäuren, bzw. die daraus entstehenden Thiazine bei Gegenwart von Phenolen mit Schwefel und Schwefelalkali behandelt. —

Das Verfahren bietet gegenüber dem bekannten ohne Zusatz von Phenolen den Vorteil, daß ohne die Gefahr der Bildung trüber Farbstoffe oder von Nebenprodukten bei hoher Temperatur (140—150°) gearbeitet werden kann. Die Farbstoffe sind den ohne Zusatz von Phenol erhaltenen ähnlich, aber nicht damit identisch; sie lösen sich z. B. in verdünnten Ätzalkalien in der Wärme und können weder aus dieser Lösung, noch aus der in Schwefelalkali durch Luft gefällt werden, weshalb sie leichter gleichmäßige Färbungen ergeben. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines blauen Schwefelfarbstoffs. (Nr. 153130. Kl. 22d. Vom 7./4. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines blauen Schwefelfarbstoffs, darin bestehend, daß man das durch Oxydation von p,p_1-Diamidodiphenylamin mit Phenol entstehende Indophenol nach der Reduktion zu Di-p-oxypbenyl-p,p_1-diamidodiphenylamin zusammen mit Schwefelnatrium und Schwefel in wässeriger oder alkoholischer Lösung erhitzt. —

Das p,p_1-Diamidodiphenylamin selbst, sowie seine Alkyl- nnd Arylderivate liefern keine blauen Schwefelfarbstoffe. Der neue Farbstoff besitzt eine klare und tiefe grünstichige Nuance nnd hervorragende Echtheit. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines gelben Schwefelfarbstoffs. (Nr. 152717. Kl. 22d. Vom 27. 6. 1903 ab. Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines gelben Schwefelfarbstoffs, dadurch gekennzeichnet, daß man das in alkalischer Lösung hergestellte Reduktionsprodukt des Nitrodiacet-p-phenylendiamins mit Schwefel unter Zusatz hochsiedender aromatischer Basen verschmilzt.

Das Nitrodiacetyl-p-phenylendiamin

$$NH \cdot CO \cdot CH_3$$
$$\bigcirc\!-NO_2$$
$$NH \cdot CO \cdot CH_3$$

wird durch Erhitzen mit Natriumdisulfid in wässeriger Lösnng reduziert. Das Produkt ist nicht einheitlich, doch ist seine Zerlegung für die Herstellnng des Farbstoffs nicht erforderlich.

Beispiel: 25 g Schwefel, 10 g Benzidin nnd 10 g Reduktionsprodukt des Nitrodiacet-p-phenylendiamins werden so lange auf 200 bis 210° erhitzt, bis die Entwicklung von Schwefelwasserstoff aufgehört hat, wozu etwa drei Stunden erforderlich sind. Die erkaltete Schmelze wird gut gemahlen und kann alsdann direkt zum Färben verwendet werden. Sie löst sich in heißem Schwefelnatrium und färbt Baumwolle in klaren gelben Tönen an. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von Indigohydrosulfitküpen. (Nr. 152907. Kl. 8m. Vom 5./4. 1902 ab. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Indigohydrosulfitküpen (Kali-, Natron- oder Kalkküpe) unter Zusatz von Leim, Stärke, Gummi oder Proteïnstoffen, gekennzeichnet durch den Zusatz von Ammoniaksalzen während des Färbeprozesses oder auch unmittelbar vor dem Eintauchen der Faser in die Küpe. —

Das Wesentliche des Verfahrens ist das Zusammenwirken von Salmiak nnd Leim usw., wodurch hinsichtlich des Prozentsatzes des auf der Faser fixierten Indigos ein größerer Effekt erzielt wird, als der Summe der Einzeleffekte entspricht. Das Verfahren hat den Vorzug, daß die Küpe kein fixes Alkali enthält. Die Küpe ist außerordentlich haltbar und ausdauernd und sehr einfach zu handhaben. Man kann in wenigen Zügen ein sehr walkechtes tiefes Blau herstellen. Wegen der Einzelheiten muß auf die sehr eingehenden Angaben der Patentschrift verwiesen werden. *Karsten.*

Verfahren zur Erzeugung von Weiß- nnd Buntreserven anf pflanzlichen Gespinsten oder Geweben für Farbstoffe, besonders Schwefelfarben. (Nr. 153146. Kl. 8n. Vom 10./9. 1901 ab. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Erzeugung von Weiß- und Buntreserven auf vegetabilischen Gespinsten oder Geweben für Farbstoffe (Indigo ausgeschlossen), welche in alkalischer Flotte gefärbt werden, besonders die sogenannten Schwefelfarben, darin bestehend, daß man auf den Stoff eine Reserve aufdruckt, welche Salze von Metallen, wie Aluminium, Blei, Kupfer, Eisen, Chrom, Nickel, Kobalt, Zink oder Mangan, enthält, sodann trocknet und mit Lösungen von kohlensauren oder kaustischen Alkalien oder anderen alkalisch wirkenden Salzen mit oder ohne Zusatz der betreffenden Farbstoffe pflatscht und dann in üblicher Weise nach gutem Trocknen ausfärbt.

Es war bisher unmöglich, bei Verwendung von Farbstoffen, die in alkalischer Flotte gefärbt werden, Weiß- und Bunteffekte zu erzeugen. Die Ursache lag darin, daß diese Farbstoffe keine genügende Ätzbarkeit besaßen. Auch der Anfdruck von Reserven führte nicht zum Ziel, da deren Beständigkeit in der stark alkalischen Flotte ungenügend war.

Beispiel: Die Baumwolle wird mit folgender Reserve bedruckt: 20 kg schwefelsaures Blei in Teig, $7^1/_2$ kg Bleizucker, $12^1/_2$ kg salpetersaures Blei, 3 kg Kupfersulfat, 6 l salpetersaures Kupfer 45—50° Bé. 3 kg Alaun, 3 kg Leiogomme, 4 kg hell gebrannte Stärke, 8 kg Gummilösung 1 : 1, $^1/_2$ kg Talg.

Die bedruckte Ware wird getrocknet und überpflatscht mit z. B. einer konz. wässerigen Lösnng von Pottasche, Vol. Gew. 1,54, hierauf abermals gut getrocknet und alsdann gefärbt in einem Bad, welches pro 100 l Färbeflotte enthält:

2 kg Immedialblau CR, 1 kg Schwefelnatrium, $^1/_4$ kg Natronlauge 40° Bé., 2 kg Kochsalz. Die Färbung wird alsdann, wenn nötig, gedämpft, gewaschen, gesäuert und getrocknet. *Wiegand.*

Verfahren zur Nachbehandlung von geschlichteten (gestärkten) oder appretierten Garnen und Geweben. (Nr. 153288. Kl. 8a. Vom 15./3. 1903 ab. Firma R. Bernheim in Pfersee b. Augsburg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Nachbehandlung von geschlichteten (gestärkten) oder appretierten Garnen und Geweben, dadurch gekennzeichnet, daß die Garne oder Gewebe in ungespanntem Zustande, in einem Behälter liegend, der Einwirkung von gespanntem Dampf ausgesetzt werden, um ein starkes Lockern und Heben der Fasern herbeizuführen und damit der dem Warengut anhaftenden, in bekannter Weise in Lösung gebrachten Schlichte (Appreturmasse) zu ermöglichen, gleichmäßig in das Garn (Gewebe) einzudringen. *Wiegand.*

Verfahren zur Erzeugung von natürlich erscheinenden Farbenschattierungen auf Tauwachsblumen. (Nr. 153192. Kl. 8m. Vom 23./8. 1903 ab. Wilhelm Petters in Sebnitz i. S.)

Patentanspruch: Verfahren zur Erzeugung von natürlich erscheinenden Farbenschattierungen auf Tauwachsblumen, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem Teerfarbstoff gefärbtes Kartoffelmehl aufs feinste verrieben oder vermahlen und sodann auf die vorher in Wachs getauchte Papierblume gestreut wird, wobei sich der dem Mehl anhaftende Farbstoff auflöst und allmählich verläuft. *Wiegand.*

Einrichtung für chemische Wäschereibetriebe zur Destillation und Rückführung der Waschflüssigkeit in das Druckfaß. (Nr. 152775. Kl. 8i. Vom 28./11. 1902 ab. Carl Martini und Hermann Hüneke in Hannover.)

Patentanspruch: Durch Druckgas betriebene Einrichtung für chemische Wäschereibetriebe zur Destillation und Rückführung der Waschflüssigkeit in das Druckfaß, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfe der zu reinigenden Waschflüssigkeit, z. B. Benzin, welche aus dem Waschgefäß in bekannter Weise zunächst in ein tiefer belegenes Destilliergefäß gelangt und hier verdampft wird, aus letzterem in einen mit dem als Sammelbehälter dienenden Druckfaß verbundenen Kondensator übertreten, dessen Druckhöhe den im Druckfasse herrschenden Druck übersteigt. —

Durch die beschriebene Einrichtung wird die ganze Apparatur vereinfacht, außerdem wird dadurch eine wesentliche Ersparnis erzielt, daß beim Arbeiten mit Druckgas kein Druckgas verbraucht wird, und Verluste durch Verdampfen der Waschflüssigkeit auf ihrem Kreislauf nicht stattfinden können, da die Behälter und die Verbindungsleitungen nach außen zu dicht verschlossen sind. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Die gegenwärtige Lage der Starkstromindustrie in Deutschland. Bekanntlich folgte den raschen Fortschritten, die die elektrische Industrie Ende der achtziger Jahre machte, in den Jahren 1900—1902 eine starke Depression, die um so empfindlicher war, als die Gesellschaften auf ein weiteres Steigen des Umsatzes gerechnet und sich darauf eingerichtet hatten. Die Folge des Rückganges war eine erbitterte Konkurrenz, der Verkaufspreis sank unter die Herstellungskosten, und selbst bei solchen Preisen war es nicht leicht, Aufträge anzuschaffen. Eine Verständigung unter den Hauptfirmen schien aber sehr schwer, ja fast unmöglich.

Mit der Verbesserung der Lage der Eisenindustrie trat auch in der elektrischen Industrie eine Besserung ein. Mitte 1903 lagen etwa 25 bis 30% mehr Bestellungen vor als 1902. In einigen Fabriken, besonders bei Siemens-Schuckert, war die Besserung bedeutend, und die Anzahl der Beamten und Arbeiter kam der der früheren günstigen Zeit wieder gleich. Die A. E.-G. beschäftigte am 1./10. 1902 im ganzen 14897 Beamte und Arbeiter, am 1./10. 1903 dagegen 18278. Aufträge auf Dynamomaschinen jeder Größe, Elektromotore, elektrische Fördermaschinen, Walzenzugsmaschinen, auf Bogenlampen, die bedeutend verbesserten und jetzt auch für hochgespannten Strom und für Scheinwerferzwecke eingerichteten Nernstlampen, auf Elektrizitätszähler usw., lagen in Menge vor. Auch die Aufträge auf Akkumulatoren mehrten sich bedeutend.

Hinsichtlich des Neubaues von elektrischen Bahnen waren die Verhältnisse auch 1903 nicht günstig, weil die meisten größeren Städte bereits Bahnen haben, andererseits aber die heutigen Konzessionsbedingungen sehr schwere sind. Man mußte daher Aufträge im Auslande suchen, fand aber auch hier trotz des weiten und reichen Absatzgebietes infolge der Konkurrenz vom Auslande und im Auslande selbst wenig Gelegenheit und hatte außerdem oft noch das nicht unbedeutende finanzielle Risiko zu tragen. Dagegen ist der Bedarf an Straßenbahnmaterial (z. B. Wagen, stärkere Motore usw.) wesentlich gestiegen, eine Folge der bedeutenden Verkehrszunahme und der raschen Abnutzung des Materials.

Ebenso hat der elektrische Betrieb von Eisenbahnen nach dem glücklichen Ausfalle der Versuche, die die „Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen“ seit mehreren Jahren auf der Strecke Marienfeld-Zossen anstellte, einige Verwendung gefunden, und scheint weitere Aussicht in dieser Richtung vorhanden, nachdem die Strecke Berlin-Lichterfelde bereits seit etwa acht Monaten elektrisch betrieben wird.

Trotz dieser Steigerung des Bedarfs konnten aber bessere Preise für die Fabrikate nicht erzielt werden (ausgenommen etwa für Lampen). Alle diesbezüglichen Versuche sind bislang er-

folglos geblieben. — Besonders gilt dies auch, nebenbei bemerkt, für die Schwachstromindustrie, die trotz einer Zunahme an Aufträgen von über 20% ihre Preise nicht erhöhen konnte, sondern sie wegen der großen Konkurrenz, besonders vom Auslande, noch reduzieren mußte, sehr zum Schaden der Fabrikate. —

Der von anderen Industrien zur Erreichung besserer Verkaufspreise und -bedingungen eingeschlagene Weg der Bildung von Kartellen, Sydikaten, Verkaufszentralen usw., schien für die elektrische Industrie unmöglich, wenigstens äußerst schwierig.

Zunächst sind die Artikel der einzelnen Fabriken nach Konstruktion und Wert äußerst verschieden und mannigfach, so daß eine allgemeine Organisation für den Verkauf usw. fast undurchführbar ist; sodann aber sind die Abnehmer nicht, wie dies bei den anderen, zu Kartellen usw. vereinigten Industrien der Fall ist, Weiterverarbeiter von (Halb-) Fabrikaten, sondern Selbstverbraucher der fertigen Produkte. Solche Abnehmer wollen aber unbehindert in der Wahl sein und mit einem Monopol nichts zu tun haben. Außerdem aber bestand neben der Handelsrivalität zwischen den einzelnen Hauptfirmen auch eine bedeutende technische Rivalität, die es z. B. einer Firma, die seit einem halben Jahrhundert an fast allen bedeutenden Erfindungen und Anwendungen auf dem Gebiete der Elektrizität teilgenommen hatte, schwer machen mußte, sich mit Unternehmungen jüngeren Datums und weniger bedeutenden Rufes zu einer Geschäftsgemeinschaft zu verbinden.

So hebt z. B. der Bericht der Firma Siemens & Halske über das Jahr 1902 noch ausdrücklich hervor, daß die einzelnen großen Elektrizitätsfirmen Deutschlands durchaus unabhängig bleiben müßten, wenn die elektrische Industrie Deutschlands in der Zukunft in der Lage bleiben wolle, die neuen technischen Fortschritte zu verwirklichen und auszunützen.

Und drei Monate später waren die vier größten Elektrizitätsfirmen Deutschlands in zwei gewaltige Gruppen vereinigt, die mehr als zwei Drittel der ganzen Produktion repräsentieren! Allerdings handelt es sich hierbei nur um die Starkstromindustrie, die schon sehr in Spezialitäten getrennt ist und daher eine Verständigung erleichterte und eine Verbindung möglich machte, ohne daß die betreffenden Firmen auf ihre Individualität zu verzichten brauchten.

Schon 1901 waren Beziehungen dieser Art zwischen der „A. E.-G.“ und „Schuckert“ angeknüpft worden, die jedoch zu keinem Ende führten. Dagegen gewann der Gedanke der Vereinigung im Jahre 1902 seine Verwirklichung in der zwischen der „A. E.-G.“ und der „Union“ geschlossenen Vereinbarung; sie wurde zufälligerweise an demselben Tage realisiert, an dem der oben erwähnte Bericht von Siemens & Halske erschien, der sich gegen derartige Verständigungen aussprach.

Die Interessengemeinschaft der „A. E.-G.“ und der „Union“ begann mit dem 1./7. 1903 und auf folgender Basis: 1. Gleichheit der Direktion und des Verwaltungsrates gemäß den gesetzlichen Bestimmungen; 2. Arbeitsteilung entsprechend den Einrichtungen mit Austausch der kommerziellen und technischen Erfahrungen; 3. Aufrechterhaltung der Arbeitsbedingungen der beiden Gesellschaften; 4. Verschmelzung der Organisationen im Auslande.

Die beiden Direktionen wurden in eine verschmolzen, der Verwaltungsrat jeder Gesellschaft blieb für sich bestehen; jedoch wurde zur Prüfung und Entscheidung bestimmter Fragen ein Delegationsrat gebildet, in dem jede Gesellschaft zwölf Stimmen hatte. Der Nutzen wurde nach Maßgabe des damaligen Gesellschaftsvermögens und Standes der Aktien im Verhältnis von 15 : 19 und 4 : 19 geteilt (die „A. E.-G. mit 60 Mill. M Kapital bei einem Aktienstande von 180, die „Union“ mit 24 Mill. bei 118).

Die Verschmelzung der Direktionen, besonders in den Filialen, hat eine bedeutende Reduktion der Generalunkosten zur Folge gehabt.

Bemerkt sei noch, daß auch die elektrische Abteilung der Firma Gebr. Körting in Hannover 1903 in der „A. E.-G.“ aufgegangen ist.

Mit dem 1./7. 1904 ist die bisherige Interessengemeinschaft der „A. E.-G.“ und der „Union“ in eine völlige Verschmelzung der beiden Gesellschaften übergegangen; dabei bekamen die Aktionäre der 1892 mit einem Kapital von $1^1/_2$ Mill. M gegründeten „Union“, die ihr Kapital inzwischen auf 24 Mill. erhöhte, zwei Aktien der „A. E.-G.“ gegen drei Aktien der „Union“. Die „A. E.-G.“ erhöhte ihr Aktienkapital von 60 Mill. M auf 86 Mill., von denen 16 Mill. auf den Umtausch der 24 Mill. Aktien der „Union“ verwendet wurden.

Die Verbindung der „A. E.-G.“ und der „Union“ konnte natürlich nicht ohne Einfluß auf die anderen Elektrizitätsfirmen bleiben, und so bildeten „Siemens & Halske“ und „Schuckert“ im Jahre 1903 die Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht „Siemens-Schuckertwerke“; Siemens & Halske beteiligte sich dabei mit seiner Licht- und Kraftmaschinen-Fabrikation, seinem Straßenbahnbaue und der Kabelfabrikation; Schuckert mit seiner ganzen Fabrikation und kommerziellen Organisation in Nürnberg, ausgenommen die elektrischen Scheinwerfer. Das Kapital der Gesellschaft ist 90 Mill. M, von denen 45450000 auf Siemens & Halske und 44550000 auf Schuckert entfallen. Der Sitz der Gesellschaft ist in Berlin, mit Filiale in Nürnberg. Siemens hat den Vorsitz des Verwaltungsrates und einen Verwaltungsrat mehr als Schuckert, der 45% des Gewinnes bekommt, während Siemens 55% bekommt.

Auch die Tochtergesellschaften haben sich mit Ausnahme der „Rheinischen Schuckertwerke“ in derselben Weise miteinander verbunden.

Eine bedeutende Reduktion der Generalunkosten, sowie die weit vorteilhaftere Ausnutzung der Fabriken und Einrichtungen und der gegenseitige Austausch der Erfahrungen, sind die wichtigen Folgen dieser Verbindung. Besonders für die österreichischen Tochtergesellschaften dürfte dieselbe von großer Bedeutung sein.

Interessant wird eine Zusammenstellung des Kapitals sein, mit dem die beiden großen Elektrizitätsgruppen arbeiten:

	Aktien-kapital	Obli-gationen	Re-serven
	in Millionen Mark		
A. E.-G.	60,0	28,4	31,2
Union	24,0	10,0	0,2
Siemens-Schuckert G. m. b. H.	90,0		
Siemens & Halske (allein)	54,5	29,2	9,6
Schuckert (allein)	42,0	31,5	1,3

Die 90 Mill. von Siemens-Schuckert befinden sich in den Händen von „Schuckert" und „Siemens & Halske".

Hinter der Gruppe „A. E.-G." steht die Berliner Handelsgesellschaft, die Diskontogesellschaft, die Darmstädter Bank, der Schaafhausener Bankverein, die Dresdener Bank, Delbrück Leo & Co., Born & Busse usw. „Siemens-Schuckert" haben hinter sich die Deutsche Bank, die Mitteldeutsche Bank, die Bayrische Hypotheken- und Wechselbank, die Bayrische Vereinsbank usw.

Die „A. E.-G. hat die „Bank für elektrische Unternehmungen" in Zürich (mit 33 Mill. Fr. Aktien und 32 Mill. Fr. Obligationen), die „Union" hat die „Gesellschaft für elektrische Unternehmungen" (mit 30 Mill. M Aktien und 35 Mill. M Obligationen) zur Verfügung. „Siemens & Halske" verfügt über die „Elektrizitätsgesellschaft für Licht- und Kraftanlagen" (mit 30 Mill. Aktien und 10 Mill. Obligationen), Schuckert über die „Kontinentale Gesellschaft" (mit 32 Mill. Aktien und 10 Mill. Obligationen).

Der Aktienstand der Gesellschaften war:

	höchster Stand		tiefster Stand		Ende 1903
A. E.-G.	305	(1895)	169	(1902)	219
Siemens & Halske	199	(1895)	108	(1902)	132
Schuckert	288	(1897)	70,5	(1902)	105
Continentale	153	(1897)	35	(1902)	71
Union	179	(1899)	104	(1901)	143

Einen weiteren wichtigen Schritt in der eingeschlagenen Richtung hat die „A. E.-G." getan mit der Herbeiführung einer Verständigung und eines Zusammengehens mit dem amerikanischen Trust, dessen Konkurrenz sich im Auslande empfindlich bemerkbar machte.

Die „A. E.-G." ist hervorgegangen aus der „Edison-Company", die „Union" aus einer Filiale der „Thomson-Houston". Mit der aus der Fusion der „Edison-Company" und der „Thomson-Houston-Company" hervorgegangenen „General Electric Company" hatte die „Union" einen Vertrag der Art, daß die „General Electric Company" alle ihre Erfahrungen und Vervollkommnungen der „Union" zur Verfügung stellen mußte. Da jedoch die europäischen Filialen der „Thomson-Houston" gewisse Distrikte als Absatzgebiete zugewiesen bekommen hatten, z. B. Süd- und Westdeutschland, während die „Union" Nord- und Mitteldeutschland hatte, die „A. E.-G." aber mit den Filialen der „Thomson-Houston" in deren Gebiet konkurrieren konnte, so traten nach der Verschmelzung der „A. E.-G." und der „Union" Schwierigkeiten ein, die zu Verhandlungen zwischen der „A. E.-G." und den amerikanischen Gesellschaften führten (Mai — Oktober 1903), deren Ergebnis eine Einigung über die Preise in Italien, die Vereinigung der italienischen Filialen, einer Abgrenzung der Interessensphären in Frankreich und ein Gegenseitigkeitsvertrag zwischen der „A. E.-G." und „Thomson-Houston" bezüglich der Mitteilung von Erfahrungen, Erfindungen und technischen Fortschritten, besonders auch bezüglich der Konstruktion der Dampfturbinen, war.

Ein wahrhaft internationales Syndikat mit Beschränkung der Produktion und Verteilung der Aufträge ist nach 18-monatlicher Verhandlung betreffs der Glühlampen zustande gekommen. Bei diesem Artikel, bei dem es kaum individuelle Konstruktionen gibt, der vielmehr von allen Glühlampenfabriken fast vollkommen gleich geliefert wird, liegt das Verhältnis so, daß eine kleine Änderung des Verkaufspreises über Gewinn oder Verlust entscheidet.

Infolge der gefährlichen Konkurrenz der österreichischen und holländischen Spezialfabriken für Glühlampen waren die deutschen großen Unternehmungen dem Syndikat von Anfang an zugeneigt, und so kam eine Vereinbarung zwischen den bedeutendsten deutschen, österreichischen, ungarischen, schwedischen, holländischen und schweizerischen Firmen zustande der Art, daß ein Verkaufsbureau dieser Glühlampenfabriken geschaffen wurde mit einem Kapital von 1 Mill. M. Die Direktion besteht aus einem Vertreter der „A. E.-G." der holländischen Fabriken und der Wiener elektrischen Gesellschaften. Der Verkauf ist zentralisiert in Berlin; Verkaufsstellen werden in Österreich, Ungarn, Rußland und Italien errichtet werden.

Die Gesellschaft nimmt einer jeder zum Syndikat gehörigen Fabrik, die nur die Lampen fabrizieren darf, in der sie tatsächlich das Beste leistet, deren gesamte Produktion zu einem festgesetzten Preise ab. Der Nutzen wird nach Abzug der Generalunkosten unter die Aktionäre verteilt. Die „A. E.-G." und „Siemens & Halske" liefern jede jährlich 5 Mill. Lampen, die „Wiener vereinigte Elektrizitätsgesellschaft" 3,1 Mill. (gegen früher 4 Mill.). Im Jahre 1902 haben die Syndikatsfabriken 27½ Mill. Glühlampen verkauft; man schätzt dabei den Mehrgewinn pro 1 Mill. Lampen auf etwa 85000 M.

Erwähnt sei, daß die Stadt Wien eine von der Stadt Wien betriebene Glühlampenfabrik einzurichten beschlossen hat, und daß ein belgisch-englisches Syndikat an der deutsch-holländischen Grenze eine Glühlampenfabrik für 25000 Lampen Tagesproduktion zu bauen willens ist.

Eine weitere internationale Vereinbarung betrifft die drahtlose Telegraphie.

Die „A. E.-G." vertrat die Gesellschaft nach dem System Slaby-Arco, die „Siemensgesellschaft" die Gesellschaft nach dem System Braun, Siemens & Halske. Beide sind nunmehr zu einer Gesellschaft vereinigt, mit einem Kapital von 1 Mill. M. Die „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie" und die englische Marconi-Gesellschaft arbeiten nunmehr zusammen.

Auch die Fusion der Finanzgesellschaft „Elektrische Licht- und Kraftanlagen" (von Siemens & Halske) mit der Gesellschaft „Elektrizitätsanlagen in Liquidation" in Köln ist zu erwähnen. Die Gesellschaft Siemens hat die Aktien der Kölner Gesellschaft aufgekauft, und

zwar die Vorzugsaktien zu pari, die gewöhnlichen Aktien zu 42%, und damit für ihre 1886 gegründete Petersburger „Gesellschaft für elektrische Beleuchtung", den wichtigsten Konkurrenten, die Petersburger „Gesellschaft für elektrische Installationen" beseitigt, an der die Kölner Gesellschaft wesentlich beteiligt ist.

In der Akkumulatorenfabrikation bestand eine Preiskonvention, die im April 1902 aufgelöst wurde, sehr zum Nachteil verschiedener Fabriken. Von Interesse ist noch die 1903 erfolgte Einverleibung der Gesellschaft Pollack, Frankfurt a. Main, in die Gesellschaft Akkumulatorenfabrik Berlin-Hagen.

Neben diesen wichtigen Ereignissen des Jahres 1903 auf dem Gebiete der elektrischen Industrie selbst hat sich noch eine sehr wichtige andere Tatsache vollzogen, die damit in engem Zusammenhange steht, nämlich die Nutzbarmachung der Dampfturbinen durch die großen Elektrizitätsfirmen.

Es besteht eine größere Anzahl von Dampfturbinen-Patenten, und war es das Bestreben der „A. E.-G.", dieselben in ihre Hand zu bekommen und damit alle Konkurrenz zu beseitigen, den äußerst wichtigen Motor also für sich zu monopolisieren.

Die „General Electric Company" und die „A. E.-G." gründeten mit 3 Mill. M eine Gesellschaft zur Ausbeutung der Patente von Riedler und Stumpf und des Amerikaners Curtis. Außerdem gründete die „A. E.-G." mit den Proff. Riedler und Stumpf eine besondere Gesellschaft zum Zweck, die Patente derselben zu verwenden, und ferner unter dem Namen „Allgemeine Turbinengesellschaft" eine Gesellschaft für die Konstruktion von Dampfturbinen, Turbodynamos und Zubehör, mit einem Kapital von 5 Mill. M, die die „A. E.-G." übernimmt.

Der Versuch der „A. E.-G.", die mit 6 Mill. arbeitende Filiale Mannheim der schweizerischen Firma Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz), die in ihrer Fabrik in Mannheim Dampfturbinen nach dem Systeme Parsons baut, sich völlig einzuverleiben, ist mißlungen; jedoch ist die „A. E.-G." mit Aktien an der Gesellschaft beteiligt.

Ferner haben Siemens & Halske, der Norddeutsche Lloyd, Fried. Krupp, die Vereinigten Maschinenfabriken Nürnberg und Augsburg, sowie die Firma Escher, Wyss & Co. in Zürich in Würdigung der hohen Wichtigkeit der Dampfturbinen ein Abkommen getroffen, die Patente Zoellys anzukaufen und ihre Erfahrungen hinsichtlich der Dampfturbinen gegenseitig auszutauschen.

Wenn die von der „A. E.-G." beabsichtigte Monopolisierung des Dampfturbinenbaues in ihrer Hand nun auch nicht völlig, sondern nur mit einiger Beschränkung erreicht wurde, so sind es doch gerade wieder hauptsächlich Firmen der kartellierten elektrischen Großindustrie, die die wichtigsten anderen Dampfturbinen-Patente erwarben.

Die Lage der elektrischen Starkstromindustrie in Deutschland ist also heute, besonders dank der Bestrebungen der „A. E.-G." und ihres hervorragend tüchtigen und energischen Direktors Rathenau eine derartig starke, daß sie wohl imstande sein dürfte, höhere Preise für ihre Fabrikate auch trotz der bedeutenden ausländischen Konkurrenz zu erzwingen. Eine Preissteigerung ist demnach sicher zu erwarten.

Krull.

Wien. Der Chemiker der Teplitzer Fachschule Prof. A. Willert, prüfte die Teplitzer Thermalwässer nach der photographischen Methode auf ihre Radioaktivität und fand, daß die Schwerspate der Quellen sich als radioaktiv erweisen, daß aber auch die verschiedenen Rückstände und Ablagerungen sowie die Dämpfe radioaktive Wirkungen zeigen.

In Humniska bei Brzozow (Galizien), Eigentum der Galizischen Naphtagesellschaft, wurde ein neuer, 530 m tiefer Ausbruchsschacht gebohrt, der seit Wochen täglich 5 Waggons Rohöl ergibt.

Die Stockerauer chemische Fabrik, Dr. Pollack, die bisher außerhalb des Kartells der Naphtalinfabriken stand, ist dem Kartell beigetreten. Der Vereinigung gehören jetzt sämtliche Naphtalinfabriken von Bedeutung an. Die Produktion für den Export unterliegt keinerlei Beschränkung. Den gesamten Verkauf der Produktion der kartellierten Naphtalinfabriken hat die Böhmische Unionbank übernommen.

Die statistische Umfrage des böhmischen Zuckervereins ergibt gegenüber dem Vorjahre für die Rübenernte Böhmens einen Fehlbetrag von 35%, für die Mährens von 15% und für ganz Österreich von 25%.

Ein englisches Konsortium hat das Schürfrecht in den Gemeinden Skutzow, Hodomischl und Wranowitz erworben und beim Revierbergamte in Pilsen mehrere Freischürfe auf Golderz angemeldet. Dasselbe Konsortium beabsichtigt außerdem, in den Gemeinden Slatina, Sludena und Krzitsch nach Antimon zu graben und hat zu diesem Behufe eine größere Anzahl Schürfe erworben. Weitere Schürfrechte wurden im selben Bezirke in der Gemeinde Kassejowitz angemeldet. In dieser Gegend wurden vor etwa einem Jahrhundert Grabungen nach Golderz vorgenommen und Schächte abgeteuft, deren einer noch besteht. Die aus diesem entnommenen Proben haben ein sehr günstiges Resultat ergeben. *N.*

Der Baumwollbau in Russisch-Zentralasien und die russische Baumwollindustrie. Die durch den nordamerikanischen Bürgerkrieg (1861—1864) veranlaßte Baumwollnot gab den transkaukasischen Baumwollpflanzern Gelegenheit, ihr früher mißachtetes Produkt zu Ehren zu bringen. Sie erhielten zuerst in Konstantinopel und in Tiflis und bald auch in Moskau bis zu 23 Rubel für ein Pud (= 16,4 kg), während bis dahin nur 4—5 Rbl. bezahlt worden waren. Heutigen Tages ist Rußland bestrebt, den Baumwollbau in Buchara, Chiwa, Persien und Türkisch-Kleinasien so zu beeinflussen, daß der überseeische Bezug entbehrlich wird.

Von den 16279600 Pud Baumwolle, die im Jahre 1900 in Rußland verarbeitet wurden, ent-

stammten bereits 5483400 zentralasiatischen und 390200 transkaukasischen Produktionsstätten.

Der Geldwert der im Jahre 1900 in Rußland verarbeiteten Baumwolle betrug für die

amerikanische	79 752 300 Rbl.
egyptische	20 798 700 „
ostindische	1 976 600 „
persische	5 522 300 „
zentralasiatische	54 107 100 „
transkaukasische	3 928 800 „

(Nach O. Serbach in Monatsschr. f. Text.-Ind. 19, 444. 31./7. Leipzig.) *A. Binz.*

Die englischen Baumwollindustriellen in Manchester. Auf der ordentlichen Generalversammlung der Federation of Master-Cotton-Spinners-Association am 22. 7. sagte der Vorsitzende, C. W. Macara, in seinem Jahresbericht, die Baumwollindustrie Englands und der ganzen Welt habe während der letzten 12 Monate eine Krisis durchgemacht, wie sie seit dem amerikanischen Krieg in den sechziger Jahren nicht mehr dagewesen sei. Diese Krisis sei durch das Unzulängliche der Produktion und gleichzeitige Preissteigerung seitens der Spekulanten verursacht worden. Die Pläne der letzteren habe die vortreffliche Organisation der englischen Spinner durchkreuzt, indem sie die Spinnerei im Verhältnis zur Nachfrage hielt. Bei dieser Politik müsse man bleiben. Demgemäß nahm die Generalversammlung folgenden Antrag an:

„Den Spinnern, die amerikanische Baumwolle verarbeiten, soll empfohlen werden, mit Anfang August jeden Samstag und jeden Montag den Betrieb einzustellen. (Monatsschr. f. Text.-Ind. 19, 445.) *A. Binz.*

Venezuela. Verbot der Einfuhr von Zündhölzern. Das Gesetz vom 16./5. 1899, betreffend Einführung des Zündholzmonopols war bisher nicht in Vollzug gesetzt worden. Die Regierung hat aber nunmehr mit einem gewissen Manuel V. Tesera unter dem 29. 8. d. J. einen Vertrag wegen Übernahme des Monopols abgeschlossen. Nach Art. 2 dieses Vertrages ist die Einfuhr von Zündhölzern und Zündkerzen nach Venezuela verboten. Durch eine Verordnung vom 1. 9. d. J. hat der Präsident u. a. verfügt, daß das Einfuhrverbot erst nach Ablauf der für den Überseeverkehr gewährten Notfrist in Kraft treten soll. Dieser Aufschub beträgt für Sendungen aus Europa 40 Tage. *Cl.*

Handels-Notizen.

Berlin. Die Verhandlungen wegen des Anschlusses an eine der beiden neugebildeten Gruppen in der chemischen Industrie haben bis heute für die A.-G. für Anilinfabrikation zu keinem Resultat geführt. Beide Gruppen, Elberfelder Farbenfabriken—Badische Anilinfabrik und Höchst—Cassella, sind an die A.-G. für Anilinfabrikation mit dem Wunsche herangetreten, eine Verständigung oder einen Anschluß der Anilinfabrik an ihren Konzern herbeizuführen.

Heilbronn. Der Abschluß des Salzwerkes Heilbronn a. N. für das Betriebsjahr 1903/04 ergibt einen Reingewinn von 253650 M (i. V. 214172 M). Als Jahresertrágnis wird eine Dividende von 8% wie i. V. vorgeschlagen werden.

Leopoldshall. Nach dem Geschäftsbericht betrug der Überschuß der Betriebe der Vereinigten chemischen Fabriken im abgelaufenen Geschäftsjahr 708082 M (i. V. 727294 M und die Ausbeute des Salzbergwerks Ludwig 2227100 M (wie i. V.) wozu noch 50305 (33145 M) Zinsen hinzutreten. Nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 440000 M (wie i. V. und der Unkosten verbleibt ein Reingewinn von 316159 M (328337 M), wovon die Stammvorrechtsaktien 5% wie i. V. und die Stammaktien 2% wie i. V. als Dividende erhalten und 12000 M vorgetragen werden. Über den Geschäftsgang wird das folgende mitgeteilt: Die Lager der verschiedenen Erzeugnisse wurden geräumt, die halbfertigen Erzeugnisse aufgearbeitet. Infolge der rückläufigen Konjunktur in Cyan und Chromsalz sind die Preise dieser Artikel auf einen sehr niedrigen Stand gedrückt, so daß der Betrieb kaum lohnt. Auch für Brom sind die Aussichten für die Zukunft ungünstiger geworden, dadurch, daß nach Einführung eines amerikanischen Zolles von 25% des Wertes die amerikanischen Bromerzeuger ein früher getroffenes Abkommen gekündigt und begonnen haben, Brom und Bromsalze in das Interessengebiet der deutschen Bromkonvention einzuführen. Die deutsche Regierung hat es abgelehnt, vor Eintritt eines Notstandes die Einführung eines Zolles auf Brom und Bromsalzes in Erwägung zu ziehen.

Berlin. Die Einnahmen der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft im September betragen aus dem Personenverkehr 39403000 M (mehr 1705000 M) und aus dem Güterverkehr 90073000 M (mehr 5764000 M). Die Gesamtmehreinnahme stellt sich im September auf rund 8,09 Mill. M. Seit dem Beginn des Rechnungsjahres 1904/05 wurden aus dem Personenverkehr vereinnahmt 253684000 M (mehr 11328000 M) und aus dem Güterverkehr 508682000 M (mehr 23716000 M). Die Gesamtmehreinnahme beträgt in dieser Zeit rund 37,5 Mill. M.

Staßfurt. In der Hauptversammlung des Kalisyndikats wurden in den Ausschuß gewählt die Herren: Besserer, Gante, Ebeling, Wifel, Kost, Steher, Sauer und Effertz. Der Antrag auf Herabsetzung des Kainitpreises wurde mit 3292 Stimmen angenommen und dem neuen Aufsichtsrat zur Ausführung überwiesen.

Düsseldorf. Die Roheisenerzeugung an der Saar, sowie in Lothringen und Luxemburg beträgt nach den statistischen Aufnahmen der südwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins zur Wahrung wirtschaftlicher Interessen der Eisen- und Stahlindustrie von Elsaß-Lothringen und Luxemburg im September auf den Werken an der Saar 63043 t, sowie in Lothringen und Luxemburg 268740 t, zusammen 331783 t. Die Erzeugung ist um 0,13% geringer als die des vorhergegangenen Monats August, die 332215 t betrug. Im Monat September 1903 betrug die

Gesamterzeugung 327298 t; dieselbe hat sich demnach in demselben Monat 1904 um 1,37% vergrößert. Die Gesamterzeugung der beteiligten Werke betrug in den Monaten Januar—August 2681365 t (i. V. 2596995 t) und im September 331783 t (327298 t), zusammen also 3013148 t (2924293 t). Die Erzeugung war in den dreiviertel Jahren 1904 demnach um 88855 t gleich 0,34% größer als in demselben Zeitraum des Vorjahres.

Die Gesamtbeteiligung im Stahlwerksverband betrug vom 1. März bis 1. Oktober 2682500 t, gegen den Gesamtversand mehr 3%. Unbedingte Aufträge lagen am 1. Oktober vor 1017000 t (für das Inland 771500, für das Ausland 245000 t), noch nicht verteilte Aufträge 119000 t. Die Gesamtbeteiligung für das letzte Quartal betrug 1150000 t, der Gesamtauftragsbestand bis zum 1. Januar 1905 1136200 t.

Berka/Werra. Die Kaligewerkschaft Alexandershall hat nach dem Betriebsbericht über das dritte Vierteljahr keinerlei Störungen bei dem Grubenbetriebe gehabt. Der Betrieb verlief planmäßig, richtete das Grubenfeld in weiterem erheblichen Umfange vor und wies beide Lager auch ferner in durchaus gutem Verhalten nach. Der Bau der Chlorkaliumfabrik ging planmäßig von statten, die elektrische Seilförderungsanlage wurde im Juli in Betrieb genommen und arbeitete zur vollsten Zufriedenheit. Die Ablieferungen im dritten Vierteljahre entsprachen den Beteiligungen am Syndikat und betrugen zusammen 24298500 kg Rohsalze, wobei ein Betriebsüberschuß von 230393 M erzielt wurde.

Der großherzoglich sachsen-weimarische Staatsfiskus hat das ihm zustehende Optionsrecht auf 100 Kuxe der Gewerkschaft schon jetzt ausgeübt, wodurch die Gewerkschaft sich in der Lage befindet, eine außerordentliche Ausbeute von 300 M auf den Kux verteilen zu können. Im Interesse einer Befestigung der Geldverhältnisse wird jedoch vorläufig davon Abstand genommen werden.

Mannheim. In der Aufsichtsratssitzung der deutschen Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chemische Industrie in Friedrichsfeld, Baden, berichtete der Vorstand über den Geschäftsgang der ersten neun Monate des laufenden Jahres. Die in der Hauptversammlung vom April d. Js. ausgesprochene Hoffnung, daß die durch Preisschleuderei des Wettbewerbes und höhere Kohlenpreise zu erwartenden Ausfälle sich durch den Ausbau der Abteilung für Gefäße und Apparate werde einholen lassen, habe sich nicht erfüllt, weil die Neueinrichtungen erst jetzt in Betrieb gekommen sind. Die maschinellen Neueinrichtungen der Neuanlagen für die Anfertigung von Gefäßen und Geräten für die chemische Industrie arbeite ausgezeichnet; die Aussichten für den Absatz der Erzeugnisse dieser Abteilung werden als befriedigend bezeichnet. Immerhin dürften die oben geschilderten Vorgänge eine Verminderung der Dividende für das laufende Geschäftsjahr von 2—3% zur Folge haben.

Staßfurt. Die Gewerkschaft Carlsfund erzielte im September einen Reingewinn von 13793 M, im dritten Quartal einen solcheu von 266464 M, in den ersten neun Monaten von 607384 M.

Die Gewerkschaft Glückauf in Sondershausen verteilt pro Oktober eine Ausbeute von 60 M auf den Kux, die Gewerkschaft Wilhelmshall in Anderbeck den gleichen Betrag, während Justus I in Volpriehausen 40 M verteilt.

Kohlengewinnung im Deutschen Reiche. Nachdem die Steinkohlenförderung im Deutschen Reiche im Monat August zum zweiten Male im laufenden Jahre die Ziffer von 10 Mill. t überschritten hatte, hat sie im September dieselbe nicht erreicht; sie betrug nur 9731080 t und blieb damit um rund 640000 t hinter der des Vormonats zurück, während im Vorjahr die Förderung im September größer war als die im August. Ein Vergleich der diesjährigen Septemberziffer mit der vorjährigen ergibt, daß erstere um 414000 t kleiner ist. In den drei ersten Vierteljahren stellt sich nunmehr die Förderung auf 88910291 t gegen 86062746 t im Vorjahre; es bedeutet das ein Mehr von rund 2850000 t. Auch die Kokserzeugung erfuhr im September, und zwar ebenso wie im Vorjahre, gegenüber dem Vormonat eine Abnahme; dieselbe berechnet sich auf 23000 t (i. V. 5000 t). In den Monaten Januar bis September stellte sich die Kokserzeugung auf 9095480 t oder auf 612000 t mehr als in der entsprechenden Vorjahrszeit.

Bei der Braunkohle hat die Gewinnung weitere Fortschritte gemacht. Die Zahl für den diesjährigen September ist nicht nur größer als die für August, sondern übersteigt auch die im September 1903. Im laufenden Jahre war nur im Januar die Braunkohlengewinnung größer als im September. Die erhebliche Zunahme der Braunkohlenförderung ist eine Tatsache, mit der man nachgerade auch auf dem Steinkohlenmarkt mehr und mehr rechnen muß, wie denn auch noch in der letzten Zechenbesitzer-Versammlung des Kohlensyndikats darauf hingewiesen wurde, daß die Braunkohle der Steinkohle einen immer fühlbareren Wettbewerb mache. In den ersten drei Vierteljahren 1904 betrug die Braunkohlengewinnung 34938033 t oder rund 2160000 t mehr als in derselben Zeit des Vorjahrs. Die Herstellung von Briketts und Naßpreßsteinen ist im September um etwa 11000 t zurückgegangen, war aber immer noch um 60000 t größer als im September vorigen Jahres. In den ersten neun Monaten stellte sie sich auf 8311871 t gegen 7570127 t in derselben Zeit des Vorjahrs. Der Verbrauch von Steinkohlen und Koks war im September geringer als im Vormonat, und zwar bei ersteren recht erheblich.

Köln. Chemische Fabrik Hönningen vormals Walther Feld & Co., A.-G. in Hönningen a. Rh. Das abgelaufene Geschäftsjahr ergab nach 193514 M (i. V. 178971 M) Abschreibungen einen Reingewinn von 443426 M (475193 M), woraus nach Abführung von 41021 M

(61 488 M) zu den Reserven, eine Dividende von 10% (i. V. 11%) verteilt werden soll; als Vortrag verbleiben 83712 M (64146 M). Die Betriebe waren gut beschäftigt, trotzdem im zweiten Halbjahr der Versand an Strontiansalzen zurückging wegen Melassemangels in den Zuckerraffinerien, der sich späterhin durch die außerordentlich trockene Witterung noch verschärfte, da Melasse als Futtermittel sehr begehrt wurde. Der fernere Verlauf der Konjunktur des Melassemarktes läßt sich nicht voraussagen, doch ist zu erwarten, daß wieder normale Verhältnisse eintreten werden. Wegen den Schwankungen des Verbrauchs der einzelnen chemischen Produkte wurden wieder einige neue Fabrikationszweige aufgenommen, um von der früher fast ausschließlich betriebenen Strontianerzeugung immer unabhängiger zu werden. Von demselben Gesichtspunkt ausgehend, beteiligte die Gesellschaft sich 1901 an dem mit bestem Erfolge arbeitenden Kohlensäurewerk Hönninger Sprudel, G. m. b. H., im letzten Jahre erfolgte die Beteiligung an dem Nickelwerk, G. m. b. H., zu Hönningen am Rhein, das in Gemeinschaft mit befreundeten Firmen mit einem Stammkapital von 700000 M gegründet wurde, mit einem Anteil von 300000 M.

Hamburg. Die Hamburg-Amerika-Linie hat in den letzten Tagen mit dem rheinisch-westfälischen Kohlensyndikat die Lieferung ihres gesamten Bedarfs an westfälischen Kohlen bis Ende des Jahres 1906 abgeschlossen.

Berlin. Die nun bald vier Jahre bestehende deutsche Kohlensäuregesellschaft m. b. H., die als Verkaufssyndikat begründet wurde, hat ihren Zweck, Umsatz und Preise zu erhöhen, nicht erfüllt. Es werden schon seit geraumer Zeit den Werken nur die sogenannten Basispreise als Erlös gutgeschrieben. Die Basispreise sind diejenigen Preise, die man der schlechtesten Zeit vor Begründung des Syndikats entlehnt hat als Basis, von welcher aus die zu erzielenden, erhofften „Überpreise" nach bestimmten Grundsätzen unter die Werke verteilt werden sollten. Es ist sogar nur eine Frage der Zeit, wann bei Fortbestand der genannten Gesellschaft selbst diese Basispreise noch eine Reduktion erfahren werden. Die Gründe für diese Preisreduktionen sowohl als auch für den Rückgang des Absatzes der beteiligten Werke sind die Neugründungen von Werken. Die Statuten der deutschen Kohlensäuregesellschaft m. b. H. zwingen bei der schon allgemein überaus mißlichen Lage diejenigen Werke, welche noch über den „Basispreis" gehende Erlös erzielen, an die anderen Werke, welche längst unter diesen Punkt gelangt sind, im Wege der Verrechnung herauszuzahlen; hierbei kommen Summen in Frage, welche 10—20% des eigenen Erlöses, je nach der Lage der einzelnen Werke, ausmachen. Die geographische Lage der Werke nämlich ist bei dem Artikel flüssige Kohlensäure deshalb von ganz besonderer Bedeutung, weil im Westen und Süden Deutschlands natürliche Kohlensäure gewonnen wird, während im Norden und Osten — mit wenigen Ausnahmen — auch die gasförmige Kohlensäure erst fabrikatorisch erzeugt werden, demgemäß also auch teurer sein muß. Ferner aber verursachen die Frachten, weil die Emballagen (Flaschen) 2½ mal so schwer wiegen als der Inhalt, bei etwa 4—500 Kilometer Entfernung für bloße Hinfracht (also ohne Rückfracht der teuren Flaschen) eine Ausgabe, die gleich ist dem Verkaufspreise am Rhein, der Haupterzeugungsstelle „natürlicher" flüssiger Kohlensäure. Hier ist denn auch, da die „natürliche" Kohlensäure ja „nichts kostet" (die Reinigung, Verflüssigung, der Flaschenpark mit seinen vielen Verlusten, die großen Verkaufsspesen und Generalunkosten, sowie die oft bald versiegende Quelle kosten nichts), die Überproduktion gewaltig. Darüber nun, daß die anderen Werke die am schlechtesten reussierenden über Wasser halten sollen, ist innerhalb des Syndikats, der deutschen Kohlensäuregesellschaft, ein Streit ausgebrochen, der vielleicht schon in dem nächsten, in diesem Monat anstehenden Termine von den Gerichten geschlichtet werden wird. Die immer größere Zubußen zahlenden östlichen Werke haben wiederholt in den Gesellschaftsversammlungen den Antrag auf Auflösung der Gesellschaft gestellt, indessen nur die absolute, nicht aber die erforderliche Dreiviertelmajorität hierfür erreichen können. So folgte dann die Klage einer großen Anzahl von Firmen bei Gericht, die Gesellschaft auf Grund des Paragraphen 61 des Gesetzes, betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung, aufzulösen wegen der Unmöglichkeit, den Zweck der Gesellschaft zu erreichen, das ist Verkauf der Produkte der Gesellschafter zu aufgebesserten Preisen bei möglichster Vergrößerung des Umsatzes. Wann die Situation in der Kohlensäureindustrie erträglicher werden wird, ist schwer vorauszusagen; erste Bedingung für diese Möglichkeit wäre das weitere Bekanntwerden der trostlosen Lage dieser Industrie und der daraus folgende Fortfall noch fernerer Neugründungen von Werken.

Personal-Notizen.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Nernst in Göttingen hat einen Ruf als Nachfolger von Geheimrat Kohlrausch als Direktor der Physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg erhalten.

Prof. Svante Arrhenius-Stockholm hat einen Ruf nach Berlin bekommen und soll geneigt sein ihm zu folgen.

Bergassessor G. Baum aus Essen-Ruhr wurde zum Professor an der Bergakademie Berlin ernannt.

Der technische Hilfsarbeiter Dr. Maaßen wurde zum Regierungsrat und Mitglied des kaiserl. Gesundheitsamtes in Berlin ernannt. Dr. Eckehard Hailer in demselben Amte zum technischen Hilfsarbeiter.

Dr. Th. Estreicher habilitierte sich an der Universität Krakau für anorganische und physikalische Chemie.

Prof. Dr. F. W. Küster hat seine Lehrtätigkeit an der Bergakademie Clausthal i. H. aufgegeben.

In Iserlohn starb Kommerzienrat Dr. phil., Dr. ing. h. c. Fleitmann, der Begründer der deutschen Nickelindustrie.

Dr. Adolf Beier, Besitzer einer chemischen Fabrik zu Ritzdorf (Steiermark) ist gestorben.

Neue Bücher.

Andés, Louis Edgar, Die Harzprodukte. Gewinnung u. Verarbeitung der Rohterpentine zu Terpentinöl u. Kolophonium, dessen Verarbeitg. zu Harzölen, Schmieren usw. u. Herstellung der verschiedensten Produkte, insbesondere der Hartharze, harzsauren Metalloxyde usw., usw. (XV, 416 S. m. 67 Abbildgn.) 8°. Wien, A. Hartleben 1905. M 6.—; geb. 6.80

Arendt, Prof. Dr. Rud., Anorganische Chemie in Grundzügen. Methodisch bearb. M. einer systemat. Übersicht der wichtigsten Mineralien u. Gesteine. 3. Aufl. Bearb. v. Oberrealsch.-Oberlehr. Dr. L. Doermer. (VIII, 364 S. m. 220 Abbildgn. u. 1 farb. Taf.) gr. 8°. Hamburg, L. Voss 1904. M 3.—

— Grundzüge der Chemie u. Mineralogie. Methodisch bearb. 9. Aufl. Bearb. v. Oberrealsch.-Oberl. Dr. L. Doermer. (XVI, 499 S. m. 244 Abbildgn. u. 1 farb. Taf.) gr. 8°. Ebd. 1904. Geb. M 4.60

Dieterich, Eug., Neues pharmazeutisches Manual. 9., verm. u. verb. Aufl. (IV, 749 S. m. Holzschn.) Lex. 8°. Berlin, J. Springer 1904. M 14.—
geb. in Moleskin M 16.—
u. durchsch. M 18.—

Guttmann, Chem. Dipl.-Ingen. Dr. Leo F., Prozent-Tabellen f. die Elementaranalyse. (VII, 43 S. m. 1 Tab. auf. Leinw.-Pap.) gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1904. Geb. in Leinw. M 2.40

Jahrbuch der Exportakademie des k. k. österreichischen Handelsmuseums. 5. Studienj. 1902/1903. III, 210 S.) gr. 8°. Wien, Administration des österreich Handelsmuseums 1904. M 3.—

Jahresbericht üb. die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Agrikulturchemie. 3. Folge. VI. 1903. Der ganzen Reihe 46. Jahrg. Hrsg. v. Proff. DD. Hofr. Ober-Med.-R. A. Hilger u. Geh. Reg.-R. Th. Dietrich. (XXXVI, 661 S.) gr. 8°. Berlin, P. Parey 1904. M 26.—

Müller, Assist. Dr. Arth., Bibliographie der Kolloide. [Aus: „Z. f. anorg. Chemie"] (32 S.) gr. 8°. Hamburg, A. Voss 1904. M 1.20

Rosenthaler, Priv.-Doz. I. Assist. Dr. L., Grundzüge der chemischen Pflanzenuntersuchung. (III, 124 S.) 8°. Berlin, J. Springer 1904. Geb. in Leinw. M 2.40

Schmidt, Priv.-Doz. Dr. Jul., Die Chemie des Pyrrols u. seiner Derivate. (XII, 305 S.) Lex. 8°. Stuttgart, F. Enke, 1904. M 10.—

Spörl, Hans, Praktische Rezeptsammlung f. Fach- und Amateur-Photographen. Mit genauer Angabe der Anwendungsweise. (147 S) 8°. Leipzig, E. Liesegang 1905. M 3.—

Wislicenus, Prof. Dr. H., Neuere Fortschritte in der chemischen Verwertung der Walderzeugnisse u. des Torfes. Vortrag m. Demonstrationen. [Aus: „Bericht d. sächs. Fosstver."] (31 S.) 8°. Freiberg, Craz & Gerlach 1904. M 1.—

Bücherbesprechungen.

Der Graphit. Eine chemisch-technische Monographie von Ed. Donath. Mit 27 Abb. im Text. Leipzig und Wien 1904. Franz Deuticke.

Der Verf. betont, daß der Graphit, wenn auch sein Preis mit dem des Diamanten nicht in Vergleich kommen kann, doch augenblicklich die technisch wichtigste Modifikation des elementaren Kohlenstoffs ist. Die fossilen Kohlen sind ja nur Gemenge von amorphem Kohlenstoff mit anderen Substanzen. Da die künstliche Darstellung des Graphits die Möglichkeit seiner Verwendung immer mannigfaltiger gestaltet, ist es im sehr hohen Maße erfreulich, daß der Verf. die weit verstreuten Angaben über den Graphit in dieser Monographie zusammengefaßt hat. Dem weiterhin in Aussicht gestellten Werke: „Chemie des Kohlenstoffs und der Kohle", aus der gleichen Feder, sehen wir mit Spannung entgegen. *R.*

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgeg. von Richard Meyer, Braunschweig. XIII. Jahrg. 1903. Braunschweig 1904. Druck u. Verlag von Friedrich Vieweg u. Sohn. M 15.—

Wie immer um die Mitte des Jahres erscheint das Meyersche Jahrbuch und erleichtert jedem Chemiker, dem seine Zeit nicht gestattet, die gesamten Neuerscheinungen auf dem Gebiet der reinen und angewandten Chemie zu verfolgen, den Überblick und die Orientierung.

An Stelle von Prof. F. W. Küster hat von jetzt ab Prof. G. Bodländer in Braunschweig die Berichterstattung über die physikalische Chemie übernommen; das Kapitel Hüttenfach bearbeitet künftig Dr. Theod. Fischer-Berlin, und an Stelle des Herausgebers hat Prof. B. Friedländer diesmal auch den ersten Teil des Berichtes über Teer- und Farbenchemie übernommen. *R.*

Populäre Vorlesungen über chemische Technologie. Von Dr. H. Wichelhaus. 2. T. Berlin W. 1904. Verlag von Georg Siemens. M 5.—

Einige Lücken, welche in dem ersten Teil der „Populären Vorlesungen" sich störend bemerkbar machten, füllt der vorliegende Band aus. Mineralische Farbstoffe, die Technologie der Kohlehydrate und der Gärungsgewerbe, sowie der ätherischen Öle und Riechstoffe werden für einen weiteren Kreis im großen und ganzen verständlich vorgetragen und das Verständnis durch wohl ausgewählte Abbildungen moderner Apparate unterstützt. Ob allerdings Juristen ohne chemische Vorbildung dem Verf. bei der Ableitung der Formeln der Osazone und Terpene folgen können, erscheint uns fraglich. *R.*

Anleitung zum Glasblasen. Von Dr. H. Ebert. Mit 68 i. d. Text gedr. Fig. Leipzig 1904. Verlag von Joh. Ambrosius Barth. M 2.40
geb. M 3.—

Daß dieses Büchlein bereits in 3. Auflage erscheint, beweist, wie hoch es von allen praktischen Chemiker eingeschätzt wird. Der Verf. hat für die neue Auflage besondere Rücksicht genommen auf die Kenntnisse und Fertigkeiten im Glasblasen, welche sich nötig machen, wenn man sich mit dem Studium der Röntgen- und Becquerelstrahlen, der neuentdeckten seltenen Gase, sowie mit Experimenten mit flüssiger Luft befassen will. Bei dem Erwerb der für jeden Chemiker nötigen Fertigkeit in der Behandlung seines wichtigsten Apparatenmateriales gibt die Ebertsche Anleitung einen sicheren Führer, den wir in jedem Unterrichtslaboratorium sehen möchten. *R*

Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. Von W. Nernst und A. Schönflies. Mit 69 im Text befindl. Fig. München u. Berlin 1904. Druck u. Verlag von R. Oldenbourg.

Wie sehr der Nernst-Schönflies dem Bedürfnis der Physiko-Chemiker und auch der

reinen Chemiker entgegen kommt, ergibt sich daraus, daß das Werk in 4. Auflage vorliegt. Falls die neueren Bestrebungen nach Einführung der Grundzüge der Differential- und Integralrechnung an allen höheren Lehranstalten Erfolg haben sollten, wird die Verbreitung dieses Buches in allen chemischen Kreisen eine noch größere werden. *R.*

Praktische Übungen in der Maßanalyse. Anleitung zur Erlernung der Titriermethode bearbeitet von Dr. Clemens Winkler, Prof. der Chemie an der kgl. sächs. Bergakademie Freiberg. 3. Auflage. Leipzig. Verlag von Arthur Felix. 1902. M 6.—

Dies bekannte Buch, besonders wertvoll durch seine zahlreichen praktischen und vollständig durchgerechneten Übungsbeispiele, bedarf bei seiner bewährten Brauchbarkeit im analytischen Unterricht keiner besonderen Empfehlung, zumal die Änderungen der Neuauflage sich auf sachliche Ergänzungen beschränken.

Doch möchte ich auf einen Punkt kurz eingehen. Der Verf. hält, wie noch viele Fachgenossen, an der reinen Wasserstoffeinheit fest. Bei dem verdienstlichen Bestreben, die Atomgewichtswerte unabhängig von der Feststellung des Sauerstoff-Wasserstoffverhältnisses zu machen, ging Ostwald von der Annahme aus, daß diese Atomgewichte genau oder sehr nahe zu genau gleich 16 : 1 seien. Dies hat sich als Irrtum erwiesen, so daß jetzt zwei Atomgewichtszahlenreihen nebeneinander bestehen, die um fast 1 % voneinander abweichen. Wenn auch für die analytischen Bestimmungen eigentlich nur die relativen Zahlenwerte in Betracht kommen, so ist doch beim Gebrauch nicht selbst bereiteter Lösungen genau auf das System zu achten, nach dem diese hergestellt sind.

Um diese Fehlerquelle auszuschalten, sollte, da trotz lebhaftester Agitation das Sechzehnersystem doch noch nicht zur allgemeinen Einführung gelangt ist, schärfer als bisher bei allen Zahlenangaben über Normal- und Atomgewichte auf die Systemeinheit hingewiesen werden.

Paul F. Schmidt.

Die Riechstoffe. Von Dr. Georg Cohn in Görlitz. Braunschweig 1904. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. M 6.—

Der Verf. hat versucht, „alles, was wir über wohlriechende Substanzen wissen, von einem einheitlichen Standpunkte aus zusammenzufassen". Jedem Chemiker kann das Buch warm empfohlen werden, und vor allen der Riechstoffchemiker wird nicht achtlos daran vorübergehen dürfen. Neben einigen Kapiteln allgemeinen Inhalts über Geschichte, Vorkommen, Physiologisches u. a. m. findet sich, quantitativ und qualitativ am wichtigsten, ein spezieller Teil, der sich mit den Methoden zur Isolierung und Darstellung der Riechstoffe befaßt. Darin ist die lange Reihe der Riechstoffe nach ihrem chemischen Charakter geordnet, Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Acetale, Äther, Ester, Laktone, Aldhyde, Ketone, Phenole und Phenoläther, Nitroverbindungen, Basen und durch erschöpfende Tabellen für jede Gruppe die Übersicht sehr erleichtert; die beigefügte chemische Konstitution, physikalische Konstanten und die Art des Geruches bieten interessante Vergleichsmomente.

Sehr schätzenswert ist, daß der Verf. erkannt hat, daß man kein Buch über Riechstoffe schreiben kann, ohne die Technik eben so sehr wie die Wissenschaft zu berücksichtigen, und demgemäß neben sehr vielen Nachweisen aus der rein wissenschaftlichen Literatur auch alle wertvolle Patentliteratur bringt. *Leimbach.*

Synthesen in der Purin- und Zuckergruppe. Von Emil Fischer. Braunschweig. Verl. Friedr. Vieweg & Sohn, 1903. geh. M 0.80

Es ist ein Vortrag, den Emil Fischer am 12. 12. 1902 vor der schwedischen Akademie der Wissenschaften in Stockholm gehalten hat, also vor einem nur zum kleinsten Teil auch chemisch gebildeten Publikum.

Gleichwohl versteht es sich von selbst, daß der Meister aus einem Arbeitsgebiet, das sein eigener Geist der Forschung erschlossen hat, auch dem Chemiker des Interessanten genug mitteilt, und manches Wort des Vortrages könnte auf fruchtbarem Boden wohl reiche Früchte tragen.

Leimbach.

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 24./10. 1904.

8m. B. 36145. Verfahren zur Herstellung einer haltbaren für die Gärungsküpe unmittelbar verwendbaren **Indigopaste.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 13. 1. 1904.

12p. F. 18119. Verfahren zur Darstellung von **Diiminothiopyrimidin** und dessen C-Alkylsubstitutionsprodukten. Farbenfabrik. vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 26. 10. 1903.

12p. P. 15109. Verfahren zur Herstellung leicht löslicher, haltbarer **Alkylapomorphiniumsalze.** Dr. Robert Pschorr, Berlin, Kurfürstendamm 25. 29./7. 1903.

12p. M. 21159. Verfahren z. Darstellung von **Cyanderivaten** des Pyrimidins. Fa. E. Merck, Darmstadt. 15. 9. 1903.

12q. F. 17546. Verfahren zur Darstellung der **1-Oxyantrachinon-5-sulfosäure.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 2. 5. 1903.

12q. F. 18402. Verfahren zur Darstellung von **Oxyanthrachinonmethyläthern;** Zus. z. Anm. F. 17979. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 16./1. 1904.

19b. B. 31732. Verfahren zur Bindung des **Staubes auf Straßen** o. dgl. mittels eines zähflüssigen öligen Staubbindemittels, wie asphaltige schwere Erdöle. Dr. Franz Büttner, München, Akademiestr. 5. 2. 8. 1901.

21f. D. 13708. Verfahren zur Herstellung von **Dochtkohlenelektroden.** Deutsche Gesellschaft für Bremer-Licht m. b. H., Neheim a. d. Ruhr. 10. 6. 1903.

21f. G. 17248. **Bogenlampe** mit bei ihrer Verbrennung Rauch abgebenden Elektroden und Verdichtung des Lichtbogens durch einen Luftstrom. General Electric Company, Schenectady. 6. 8. 1902.

21h. Sch. 20843. **Elektrischer Ofen** zum Erhitzen und Schmelzen von Materialien. Société Schneider & Co., Le Creusot, Frankr. 7./9. 1903.

22a. B. 36109. Verfahren zur Darstellung eines besonders für die Herstellung von Farblacken geeigneten roten **Monoazofarbstoffs.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 8. 1. 1904.

22c. F. 18667. Verfahren z. Darstellung von **Kondensationsprodukten.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 17. 3. 1904.

Klasse:

26 a. S. 18638. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des **Eintritts von Wassergas** in die Leuchtgasretorten. Sté. Anme. Internationale du Gaz d'Eau Brevets Strache, Brüssel. 23./10. 1903.

30 d. J. 7746. Verfahren, die **Kristallisation der Thermophormasse,** insbesondere für Thermophorkompressen, auch bei Überschreitung der erforderlichen Kochzeit einzuleiten und gleichmäßig zu gestalten. Carl John, Köln-Ehrenfeld. 25./2. 1904.

85 a. F. 17638. Verfahren zur Behandlung von **Flüssigkeiten mit Ozon.** Emil Fischer. Schöneberg, Koburger Str. 17. 28. 5. 1903.

Reichsanzeiger v. 27./10. 1904.

10 c. B. 37022. Verfahren zur **Freilegung des gebundenen Wassers** in mechanisch vorentwässertem Torf durch Einwirkenlassen von Wechselstrom auf den Torf. Joseph Byron Bessey, London. 25. 4. 1904.

12 i. W. 20387. Verfahren zur Darstellung von **Schwefelsäureanhydrid** nach dem Kontaktverfahren. Dr. Georg Wischin, Baden b. Wien. 19.3. 1903.

12 q. F. 17575. Verfahren zur Darstellung von **Aryläthern des Anthrachinons** und seiner Derivate. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 11./5. 1903.

12 q. F. 17910. Verfahren zur Darstellung einer **Tetrazophenolsulfosäure.** Farbwerke vormals Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 19./8. 1903.

18 a. R. 17332. Verfahren zur Herstellung von **Preßsteinen** aus Erzen und anderen verhüttbaren Stoffen ohne Anwendung eines Bindemittels. Árpád Rónay, Budapest. 22. 10. 1902.

18 b. L. 19623. Beschickungsvorrichtung für **Martinöfen, Herdöfen** u. dgl. mit geneigtem Fallrohr für die aufzugebenden Massen. Fr. Wilhelm Loh, Geisweid i. W. 27. 5. 1904.

22 a. K. 24903. Verfahren zur Darstellung eines beizenfärbenden **Monoazofarbstoffs.** Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 13./3. 1903.

22 a. K. 26376. Verfahren zur Darstellung von **Polyazofarbstoffen.** Dieselben. 28. 11. 1903.

31 a. R. 19173. **Schmelzofen** mit zwei nebeneinander liegenden Kammern zur Ausnutzung der Abhitze der einen Kammer für die Vorwärmung des Metalls in der anderen Kammer. Walter Shupe Rockwell, New-York. 23. 1. 1904.

40 c. E. 9369. Verfahren zur Gewinnung von **Zink** im elektrischen Ofen unter Benutzung einer von der Beschickung umgebenen **rohrförmigen Elektrode.** Edelmann & Wallin, Charlottenburg. 23./7. 1903.

57 b. R. 19569. Verfahren zur **Erhöhung der Empfindlichkeit** von mit Pigmenten versetzten **Silbersalzemulsionsschichten.** Dr. Riebensahm & Posseldt, G. m. b. H., Berlin. 20./4. 1904.

78 c. K. 17868. Verfahren zur Herstellung von **Sprengstoffen.** Ludwig Kelbetz, Wien. 17. 3. 1899. Priorität vom 23./7. 1896.

80 b. F. 15799. Verfahren zur Herstellung gebrannter **Kalksandsteine,** die vorher mit Dampf gehärtet sind. Carl Frerichs, Berlin, Straleuer Allee 17. 14. 1. 1902.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.	
71576.	**Antinitrin** für Salbe zum Reinigen von Gewehren und Geschossen. E. R. Martin, Bonn.
71615.	**Bora** für Diamantimitationen. J. Blumenthal, Hamburg.
71564.	**Celtid** für Zelluloidersatz. Rheinische Gummi- u. Zelluloid-Fabrik, Mannheim-Neckarau.
71577.	**Diosoda** für Parfümerien. Imanuel & Duswald, Frankfurt a. M.
71622.	**Ditmar-Licht** für Beleuchtungskörper, Beleuchtungsstoffe usw. Fa. R. Ditmar, Berlin.
71623.	**Radiosua** für desgl.
71591.	**Dolds Ferro-Email** für Email usw. Fa. C. Robert Dold, Offenburg (Baden).
71580.	**Dr. Thompsons Seifenpulver** für Seifenpulver. Ernst Sieglin Sieglin, Fabrik von Dr. Thompsons Seifenpulver, Wittenberg u. Düsseldorf.
71612.	**Durchbrenner** für Mineralwässer usw. Rubert Klüsener, Siegen.
71568.	**Ektogan** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate usw. Kirebboff & Neirath, Berlin. American Commercial Co., Berlin.
71642.	**Elfit** für photographische Papiere u. Chemikalien. „Foto" Industrie für Photographie, G. m. b. H., Dresden-A.
71585.	**Giant** f. Wärmeschutzmittel usw. The Standard Paint Company, Zweigfabrik, Hamburg.
71613.	**Gisela** für Drähte usw. J. B. Wünsch, Gold- u. Silberwarenfabrik, G. m. b. H., Nürnberg.
71614.	**Prinzeß Gisela** für desgl.
71627.	**High Life** für Isolationsmaterial u. Dichtungsplatten. Dr. Heinr. Traun & Söhne vorm. Harburger Gummi-Kamm Co., Hamburg.
71590.	**Lloyd** für Gasglühlichtstrümpfe usw. Bremer Gasglühlicht-Industrie Behrens & Co., Bremen.
71602.	**Nephril** für Farbstoffe und chemische Produkte. Leopold Cassella & Co. Frankfurt a. M.
71632.	**Osol** für Lacke, Farben usw. Oswald Leonhardt, Mosel i. S.
71586.	**Pappinol** für Dachpappe, Anstrich- u. Klebemasse. Dessauer Dachpappen- u. Teerprodukten-Fabrik Roepert & Mathis G. m. b. H., Dessau.
71587.	**Roburin** für Dachpappe. The Standard Paint Company, Zweigfabrik Hamburg.
71582.	**Samariter** für Soda, Seifen, Öle usw. Sunlight Seifenfabrik, A.-G., Rheinau-Mannheim.
71601.	**Solthor** für Roh- und Gußeisen. Reichmann & Co., Glasgow (Schottland).
71604.	**Silicin** f. Farben, photographische Papiere usw. Hugo Schneider, Charlottenburg.
71600.	**Tego** für Metalle, Metalloide usw. Fa. Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr.
71652.	**Alcerit** für Metallpapier. Wiekels Metallpapierwerke G. m. b. H., Berlin.
71715.	**Apoma** für alkoholfreie kohlensäurehaltige Erfrischungsgetränke. Erste Bremer Dampffabrik ätherisch. Öle und Essenzen, Schädlich & Jacob, Bremen.
71658.	**Burgalin** für Metallputzmittel u. Ledercreme. M. Walburg, Bochum.
71680.	**Edelstein** für Ultramarin u. Farben. Schmitz-Bonn Söhne, Duisburg.
71668.	**Jubelin** für div. Chemikalien, Nahrungs- u. Genußmittel. Stahl & Nölke, A.-G. für Zündwarenfabrikation, Kassel.
71683.	**Katzenrachen** für Mineralwässer, alkoholfreie Fruchtgetränke usw. J. F. Rauch, Berlin.
71675.	**Kramerlicht** für Glühlichtstrümpfe usw. Erwin Kremer, Berlin.
71686.	**Lätitia** für pharmazeutische und kosmetische Präparate, photographische Apparate usw. August Lauer, Berlin.
71708.	**Liliput** für Parfümerien u. Kosmetika. J. F. Schwarzlose Söhne, Berlin.
71717.	**Thermos** für Glasgefäße. Reinhold Burger, Berlin.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Gewinnung von **Alkohol aus reinen Dämpfen,** Mischungen mit anderen Gasen oder flüchtigen Lösungsmitteln. Jules Jean & Cie. und G. Raverat. Frankr. 345138 (Ert. 30. 9. bis 6. 10.).

Verfahren zur Herstellung natürlich parfümierter aromatischer **Alkohole.** H. Pape & G. Defourneaux. Frankr. 339085 (Ert. 30./9.—6./10.).

Verfahren zur Darstellung keimfreier, hochwirksamer **Bakterienstoffwechselprodukte.** Dr. Lorant Graßberger u. Professor Dr. Arthur Schattenfroh, Wien. Ung. G. 1511 (Einspruch 24. 11.).

Verfahren zur Herstellung von **Bromdialkylacetamiden.** Kalle & Co. Frankr. 345231 (Ert. 30./9.—6./10.).

Verfahren zur Darstellung von **Dicalciumphosphat.** Eugen Bergmann, Ohlau, u. Theodor Berliner, Berlin. Österr. A. 6754/1903 (Einspr. 15./12.).

Elektrische Leiter mit Isolierung aus imprägniertem Asbest. John Allen Heany, York, V. St. A. Österr. A. 6561 1902 (Einspr. 15./12.).

Elektrischer Sammler. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, Staat New-Jersey V. St. A. Österr. A. 64 1903 (Einspr. 15./12.).

Verfahren zum Konzentrieren von **Erzen.** Alice H. Schwarz, Neu-York. Amer. 771277. Übertr. auf Schwarz Ore Treating Company (Veröffentl. 4./10.).

Verfahren zur Herstellung künstlicher glänzender **Fäden,** Films und Apprets. Vereinigte Kunstseidefabriken A.-G., Frankfurt a. M. K. 2257 (Einspr. 1./12.).

Verfahren zum Färben von **Fasern u. Geweben.** C. E. Wild. Frankr. 345254 (Ert. 30./9.—6./10.).

Verfahren zur Gewinnung von vollkommen oxydfreiem **Flußeisen oder Flußstahl.** Carl Koller, Salgó-Tarján Österr. A. 6646/1902 (Einspr. 15./12.).

Verfahren, um in **Flußeisen und Stahl** vorher bestimmte Mengen Kohlenstoff und Silicium einzuführen. Wilhelm Kaufmann, Wien, u. Albert Bouvier, Grenoble. Ung. 2292 (Einspr. 1./12.).

Filter für alle Flüssigkeiten. A. F. Capillery. Frankr. 345113 (Ert. 30. 9. - 6. 10.).

Verfahren und Vorrichtung zur Destillation, Separation oder Extraktion von **flüchtigen Flüssigkeiten** allein oder in Verbindung mit festen Stoffen im geschlossenen Gefäß. Raymond Voiey, Paris, u. J. de la Fresnaya & Cie., Bagnolet. Österr. A. 188/1904 (Einspr. 15. 12.).

Vorrichtung, um **Flüssigkeit** auf bestimmte Temperatur zu bringen. Marco Treves, Turin, Italien. Amer. 771512 (Veröffentl. 4./10.).

Gasreiniger. Rezeau B. Brown, Milwaukee, Wis. Amer. 771414 (Veröffentl. 4./10.).

Gasreinigungsapparat. Pierre Plentinga, Cleveland, Ohio. Amer. 771390 (Veröffentl. 4./10.).

Apparat zur Extraktion von **Gold aus goldhaltigem Sand** usw. Robert Blake, Madison N. J. Amer. 771454. Übertr. auf Eliza Blake (Veröffentl. 4./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Heilseras** mittels Pflanzenpollenkörnern. Schimmel & Co., Miltitz-Leipzig. Ung. C. 951 (Einspr. 11./12.).

Verfahren und Einrichtung, um **Holz,** insbesondere Weißtannen- und Silbertannenholz zum Imprägnieren geeignet zu machen, ferner zum ökonomischen Imprägnieren von Holz mittels Teeröl. André Kolossvary & Samuel Haitenberger, Budapest. Ung. K. 2304 (Einspr. 24. 11.).

Verfahren der trocknen Destillation von **harzigem Holz.** Clarence E. Broughton, Savannah, Ga. Amer. 771706 (Veröffentl. 4./10.).

Verfahren zum Vorbehandeln von **Holz für Imprägnierungszwecke.** Ernst Brinkmann, Hamburg. Österr. A. 5241/1902 (Einspr. 15./12.).

Verfahren zum Imprägnieren von **Holz mit Teeröl.** Ottokar Heise, Berlin. Österr. A. 5499/1902 (Einspr. 15./12.).

Verfahren zur Fabrikation von **Indophenolen.** A.-G. für Anilinfabrikation. Frankr. 345099 (Ert. 30./9.—6./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Indoxylsäure und Indoxyl.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Ung. A. 743 (Einspr. 1./12.).

Verfahren zur Herstellung der **Kampfer** aus Terpentinöl, sowie zu ihrer Überführung in Borneole u. Kampferarten. Prof. Dr. August Béhal, Paul Magnier & Karl Tissier, Paris. Ung. B. 2785 (Einspr. 1./12.).

Neues durchsichtiges, plastisches, unentzündliches **Kaseinprodukt** zum Zelluloidersatz. H. M. Proveux. Frankr. 339881 (Ert. 30. 9.—6./10.).

Verfahren zum Ausscheiden des **Kupfers, Zinks, Kadmiums, Silbers, Nickels, Kobalts, Wolframs** u. dgl. in Form der entsprechenden Hydroxyde unmittelbar aus ihren Erzen. Denis Lance & Miranda Malzac, Paris. Ung. L. 1556 (Einspr. 24./11.).

Lackpräparat u. Verfahren zur Herstellung. W. S. Brucklin. Frankr. 345174 (Ert. 30./9.—6./10.).

Verfahren zur Gewinnung von **Leim u. Gelatine** aus Knochen. Dr. Hermann Hilbert, Heufeld, Oberbayern, u. Bayerische A.-G. für chemische u. landwirtschaftlich-chemische Fabrikate, München. Österr. A. 4331/1902 (Einspr. 15. 12.

Lötrohrbrenner. Harry Sanford Burton, Oxford. Österr. A. 1196/1903 (Einspr. 15. 12.).

Selbstreinigendes **Luftfilter.** A. Richter. Frankr. 345207 (Ert. 30. 9.—6./10.).

Verfahren zum Gewinnen von **Metallen.** Franz von Kögelgen, Holcombs Rock Va., u. Heinrich Darmeel, Breslau. Amer. 771646. Übertr. auf The Willson Aluminium Company (Veröffentl. 4./10.).

Verfahren zum Entkohlen von **Metallen oder Legierungen.** Franz von Kögelgen u. George O. Seward, Holcombs Rock Va. Amer. 771645. Übertr. auf The Willson Aluminium Company (Veröffentl. 4./10.).

Verfahren z. Konzentrieren u. Wiederherstellen v. **Milch.** Charles H. Campbell, Neu-York, u. Pearl T. Campbell, Bayonne N. J. Amer. 771609 (Veröffentl. 4./10.).

Verfahren zur Herstellung v. **Monoazobeizenfarbstoffen.** K. Öbier. Frankr. 315128 (Ert. 30. 9. bis 6./10.).

Milchmehl. E. E. Porat. Frankr. 345181 (Ert. 30. 9. bis 6./10.).

Verfahren zur Herstellung eines zur **Mörtelbereitung** dienenden Stoffes. Moriz Satori, Budapest. Ung. S. 2910 Zus. Pat. 31170 (Einspr. 1./12.).

Neuerungen am kontinuierlichen Rektifikationsverfahren gegorener **Moste, Weine, Branntweine** u. allgemein von Alkoholen und alkoholischen Flüssigkeiten. A. Baudry. Frankr. 339079 u. Zus. 2731 (Ert. 30. 9.—6./10.).

Nährpräparat aus Topinambur. J. B. Gailbet. Frankr. 345121 (Ert. 30. 9.—6. 10.).

Apparat zur Kondensation von **Salpetersäure.** Oscar Guttmann, London. Amer. 771629 (Veröffentl. 4./10.).

Verfahren zur Eindampfung gipshaltiger **Salzsolen** mittels mehrstufiger Vakuumverdampfung. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk b. Köln a. Rh. Österr. A. 4612/1902 (Einspr. 15./12.).

Verfahren u. Apparat zum Entbasten, Bleichen u. Färben von **Seide.** Schmidt frères. Frankr. 345173 (Ert. 30. 9.—6./10.).

Verfahren u. Apparat, um **Soda** rasch in kleinkristallinischem Zustand zu erhalten. Hofmann & Bro., Biebrich a. Rh. Österr. A. 1435/1904 (Einspr. 15. 12.).

Verfahren zur Herstellung elastischer **Schleif- und Polierscheiben.** Albert Egli Turrer, Rossreute Wyl, St. Gallen. Österr. A. 5935/1903 (Einspr. 15./12.).

Stahllegierung. Charles E. Manhy, Carnegie Pa. Amer. 771559 (Veröffentl. 4./10.).

Masse zum Festhalten des **Staubes von Fußböden.** B. Singer. Frankr. 345239 (Ert. 30./9.—6. 10.).

Verfahren zur Gewinnung der verseifenden **Stoffe** aus Pflanzensamen. Vereinigte chemische Werke A.-G., Charlottenburg. Ung. C. 1141 (Einspr. 24. 9.).

Elektrolytischer **Stromrichtungswähler.** Dr. Max Böttner, Deutsch-Wilmersdorf. Österr. A. 3116/1904 (Einspr. 15./12.).

Verfahren zur Darstellung von 8-**Xanthincarbonsäuren.** C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. Ung. B. 2826 (Einspr. 1. 12.).

Masse zum **Wasserdichtmachen von Geweben.** William M. Mackintosh, Liverpool. Amer. 771257 (Veröffentl. 4./10.).

Verfahren zur elektrolytischen Extraktion von **Zink** aus Sulfatlösungen. Siemens & Halske, A.-G. Frankr. 345154 (Ert. 30. 9.—6./10.).

Berichtigung. In dem Inhaltsverzeichnis von H. 44 fehlte: Fritz Krull: Die Kraftwerke am Niagara 1675.

Auf S. 1613, Z. 14. v. u., r. Sp., muß es „ca. 1 Sekunde" statt „ca. 1 Stunde" heißen, und auf S. 1614, Z. 15. v. o., r. Sp., „Geschäftshäuser" statt „Gesellschaftshäuser".

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 46.

INHALT:

Neue amtliche Vorschriften über die Eichung von Aräometern und von Meßgeräten zur chemischen Maßanalyse.

Von Prof. Dr. Weinstein.

(Eingeg. d. 2./9. 1904.)

Die Kaiserliche Normal-Eichungskommission zu Berlin hat in Nr. 17, II. Reihe, ihrer im Verlage von Julius Springer zu Berlin erscheinenden amtlichen Mitteilungen neue Vorschriften über Aräometer und chemische Meßgeräte erlassen. Obwohl nach diesen Vorschriften bei der amtlichen Eichung schon vom 1. Oktober dieses Jahres ab verfahren werden soll, sind sie noch nicht als endgültig bezeichnet, vielmehr ist beabsichtigt, angesichts der vielen Neuerungen, die sie gegen die bisherigen Vorschriften enthalten, sie erst einer Erprobung im praktischen Dienste zu unterziehen. Indem nachfolgend die Vorschriften auch an dieser Stelle vollständig zum Abdrucke gelangen, wird den Lesern dieser Zeitschrift Gelegenheit geboten, sich zu ihrem Inhalte zu äußern und etwaige Wünsche zur Änderung oder Ergänzung, sei es in der Fachpresse oder durch Mitteilung an die zuständige Behörde geltend zu machen. Es kann nur erwünscht sein, wenn die Prüfung der Vorschriften seitens möglichst vieler Sachverständigen auf dem Gebiete wissenschaftlicher und technischer, chemischer und physikalischer Untersuchungen stattfindet, und wenn sie in recht eingehender Weise geschieht, damit bei endgültiger Fassung, welche für die bevorstehende neue Eichordnung beabsichtigt ist, alle berechtigten Wünsche Berücksichtigung erfahren. Der Gegenstand ist für eine amtliche Regelung sehr schwierig, wie die Verhandlungen mit den Fachmännern und den Fabrikanten gezeigt haben, da die Interessen sich vielfach gegenüberstehen. Gleichwohl hat sich diese Regelung schon in der bisherigen Form als ungemein heilsam erwiesen. So schlechte Fabrikate, wie sie früher den Chemikern geliefert worden sind, kommen nicht mehr in ihre Hände. Wie sehr dieses anerkannt ist, erhellt aus der so bedeutenden Zahl der Aräometer und Meßgeräte, welche seit Erlaß der ersten Vorschriften alljährlich zur amtlichen Prüfung vorgelegt werden. Es erhellt auch daraus, daß die deutschen Vorschriften anderen Ländern zum Muster gedient haben, wo sie zum Teil in fast wörtlicher Übertragung erlassen sind.

Zu den neuen Vorschriften über die Aräometer ist lediglich zu bemerken, daß durch sie nunmehr auch Aräometer aller Art für Schwefelsäureuntersuchungen, sowie Aräometer nach Baumé zur Eichung zugelassen sind. Ferner dürfen jetzt auch ge-

wisse Aräometer ohne Thermometer geeicht werden.

Was die neuen Vorschriften für chemische Meßgeräte anbetrifft, so sind sie gegen die bestehenden derart erweitert, daß nunmehr überhaupt alle für chemische Maßanalysen verwendeten Geräte dieser Art sollen geeicht werden können. So sind u. a. jetzt auch die Pyknometer und alle nicht vollständig geteilten Geräte wie die Butyrometer, Schüttelapparate u. s. f. eichfähig. Wenn die neuen Vorschriften gleichwohl die Geräte nach Klassen aufführen, so geschieht das besserer Übersichtlichkeit wegen, und um bequeme Benennungen zu gewinnen. Bei der so außerordentlich großen Zahl vorhandener Formen von Geräten ist es nicht ausgeschlossen, daß die eine oder andere gangbare Form doch übersehen ist. Erinnerungen in dieser Beziehung würden Ergänzungen ermöglicheu.

Ferner schließen sich die Vorschriften mehr dem Gebrauche der Geräte an, als es bisher vielleicht der Fall gewesen ist. Insbesondere ist hervorzuheben, daß die Wartedauer bei Büretten und Meßpipetten, welche bisher 2 Minuten betragen sollte, nunmehr auf 1/2 Minute festgesetzt ist. Sie ganz fallen zu lassen, scheint bis jetzt nicht zweckmäßig, weil bei der Anwendung dieser Geräte zwischen dem beendeten Auslauf und der Ablesung immer eine gewisse Zeit verstreichen muß, und es besser ist, wenn ein Anhalt dafür gegeben wird, wie groß diese Zeit sein soll. Von den beiden Methoden des ganz freien Ablaufenlassens und des Ablaufenlassens an der Wand ist die erstere gewählt worden. Es besteht keine völlige Sicherheit darüber, welche von diesen beiden Methoden die gleichmäßigeren Ergebnisse liefert; Versuche in der Normal-Eichungskommission haben bald die eine, bald die andere Methode als die sicherere ergeben, wenngleich sie vorwiegend zugunsten der zweiten Methode sprechen. Angesichts der nicht zweifelfreien Entscheidung ist die erste Methode gewählt worden, weil das Ablaufenlassen an der Wand aus chemischen Gründen unter Umständen nicht unbedenklich sein kann, namentlich wenn es sich um genaue Analysen und größere abzulassende Mengen handelt. Wände von Gefäßen ganz rein herzustellen und zu erhalten, ist recht schwer.

Die Fehlergrenzen sind gegen die bestehenden zum Teil nicht unerheblich verengert, so daß die nach den neueren Vorschriften herzustellenden Geräte genauer sein werden, als die nach den bisherigen angefertigten. Die Fabrikation hat sich mittlerweile so sehr gehoben, daß sie den neuen Anforderungen folgen kann. Besonders enge, aber der Sache entsprechende Fehlergrenzen sind für die Pyknometer vorgeschrieben, welche übrigens ausschließlich in der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission selbst geprüft und geeicht werden. Ein Sternzeichen neben dem üblichen Stempel soll ihre höhere Qualität hervorheben.

Endlich ist zu bemerken, daß die Geräte nach anderen als den durch Gesetz in Deutschland allein gültigen wahren metrischen Einheiten nicht zugelassen worden sind. Geräte nach Mohrschem Liter sind nach wie vor ausgeschlossen.

Hierüber ist schon so viel geschrieben und verhandelt worden, daß ein weiteres Eingehen auf diese Angelegenheit sich erübrigt. Der weitaus größte Teil der wissenschaftlichen und technischen Fachmänner dürfte den Standpunkt der neuen Vorschriften teilen. So hat sich die Deutsche Bunsengesellschaft im Sinne einer Unzulässigkeit des Mohrschen Liters ausgesprochen, und selbst auf dem internationalen Kongreß für angewandte Chemie ist in allen Tagungen die Zweckmäßigkeit nur eines Maßsystems überwiegend anerkannt worden. Es handelt sich eigentlich mehr um allzugroße — aber unberechtigte — Anhänglichkeit an Gewohntes, als um wirklich praktische Interessen.

Eichvorschriften

A. für Aräometer.

B. für Meßwerkzeuge für chemische Untersuchungen (chemische Meßgeräte).

Vom 2. August 1904.

Bis zur endgültigen Regelung durch die zu erwartende neue Eichordnung kommen für die Eichung von Aräometern und Meßwerkzeugen für chemische Untersuchungen (chemische Meßgeräte) an Stelle der bisherigen Vorschriften, nämlich

1. der Bekanntmachung, betreffend die Abänderung der Eichordnung und der Eichgebührentaxe vom 4. Mai 1888 (Reichs-Gesetzbl. 1888, Beilage zu Nr. 24, Mitteilungen der K. N. E. K. I. Reihe, S. 75),
2. der Bekanntmachung, betreffend die Beglaubigung von Lutterproben, vom 30. November 1888 (Mitteilungen der K. N. E. K. I. Reihe, S. 87),
3. der Bekanntmachung, betreffend die Eichung von Meßwerkzeugen zur Bestimmung der Dichte von Mineralölen, vom 23. Dezember 1891 (Reichs-Gesetzbl. 1891, Beilage zu Nr. 31, Mitteilungen der K. N. E. K. I. Reihe, S. 213),
4. der Bekanntmachung, betreffend die Eichung von chemischen Meßgeräten, vom 26. Juli 1893 (Reichs-Gesetzbl 1893, Beilage zu Nr. 30, Mitteilungen der K. N. E. K. I. Reihe, S. 277),

5. der Bekanntmachung, betreffend die Eichung von chemischen Meßgeräten, vom 8. April 1896 (Reichs-Gesetzbl. 1896, Beilage zu Nr. 9, Mitteilungen der K. N. E. K. 2. Reihe, S. 37),
6. der Vorschriften unter II und III der Bekanntmachung, betreffend die Eichung von selbsttätigen Registrierwagen, von chemischen Meßgeräten und von Meßwerkzeugen zur Bestimmung des Prozentgehalts von Zuckerlösungen, vom 2. Juli 1897 (Reichs-Gesetzbl. 1897, Beilage zu Nr. 31), Mitteilungen der K. N. E. K. 2. Reihe, S. 66),
7. der Bekanntmachung, betreffend die Eichung von chemischen Meßgeräten, vom 9. Juli 1903 (Reichs-Gesetzbl. 1903, Beilage zu Nr. 35, Mitteilungen der K. N. E. K. 2. Reihe, S. 181),

vom 1. Oktober 1904 ab vorläufig die nachstehenden Vorschriften zur Anwendung.

A. Eichvorschriften für Aräometer.

(Alkoholometer, Saccharimeter, Aräometer für Mineralöle, Aräometer für Schwefelsäure, Aräometer nach Baumé usw.)

§ 1.

Zulässige Aräometer.

Zulässig sind nur solche Aräometer, welche

a) die Dichte einer Flüssigkeit, bezogen auf reines Wasser größter Dichte bei einer Temperatur von 15° oder von 20°,
b) den Prozentgehalt einer Lösung bei einer Temperatur von 15° oder von 20°,
c) die Grädigkeit einer Flüssigkeit nach Graden einer willkürlichen Skala bei einer Temperatur von 15°

angeben.

Die Aräometer sollen in der Regel mit einem Thermometer verbunden sein, das die Temperatur in Graden des hundertteiligen Thermometers angibt (Thermoaräometer); zulässig sind indessen auch Aräometer ohne Thermometer.

Allgemeine Vorschriften.

§ 2.

Material.

Zulässig ist nur durchsichtiges Glas.

§ 3.

Gestalt und Einrichtung.

1. Die Gesamtlänge des Instruments soll in der Regel 500 mm nicht überschreiten. Die äußeren Glasflächen müssen einen gleichmäßigen, zur Achse symmetrischen Verlauf haben; die Massenverteilung muß im Instrument derartig sein, daß es sich beim Eintauchen lotrecht einstellt.

2. Die Spindelkuppe muß gleichmäßig gerundet sein, eine glatte Oberfläche haben und darf keine der Stempelung hinderlichen Erhöhungen oder Vertiefungen zeigen.

3. Die Skalen sind aus Papier herzustellen und müssen an der Glaswand unveränderlich befestigt sein.

4. Die Einteilungen sind in Schwarz auszuführen, indessen dürfen einzelne Teilstriche auch in Rot hervorgehoben werden. Alle Striche müssen rechtwinklig zur Achse der Spindel stehen. Die Länge eines kleinsten Teilabschnitts soll mindestens 1 mm betragen. Sie darf auf der Aräometerskala unter besonderen Umständen auch unter diesen Betrag, aber nicht unter 0,5 mm herabgehen.

5. Die Aräometerskala darf bei

a) Dichtearäometern in ganze, halbe, fünftel oder zehntel Einheiten der dritten Dezimalstelle der Dichte
b) Prozent- oder Gradaräometern in ganze, halbe, fünftel oder zehntel Prozente oder Grade

eingeteilt sein.

Bei den Prozent- oder Gradaräometern muß die Thermometerskala in ganze oder halbe Temperaturgrade geteilt sein, wenn die Aräometerskala in ganze oder halbe Prozente oder Grade geteilt ist, anderenfalls in halbe Temperaturgrade. Bei den Dichtearäometern darf sie auch nach fünftel oder zehntel Temperaturgraden fortschreiten.

6. Die Aräometerskala muß mit ihrem oberen Rande mindestens 15 mm von der Spindelkuppe entfernt sein, nach unten muß sie mindestens so weit reichen, wie die Spindel zylindrisch ist. Die Einteilung darf frühestens 3 mm über der Stelle beginnen, wo die Spindel aufhört, zylindrisch zu sein.

7. Die Thermometerskala muß mit ihrem oberen Rande mindestens 20 mm unterhalb der Stelle liegen, an der die Verjüngung des Glaskörpers beginnt. Teilstriche darf sie nach unten nur bis 3 mm vor Beginn der Biegung der Kapillare tragen.

8. Die Teilstriche auf der Aräometerskala müssen sich über mindestens ein Viertel des Umfanges der Spindel erstrecken.

Bei Einteilungen ohne Unterabteilungen muß jeder Fünfer- und Zehnerstrich länger als die übrigen Striche sein. Bei Einteilungen mit Unterabteilungen muß jeder Hauptstrich länger sein als die Striche für die Unterabteilungen, und bei Zehntelteilung außerdem jeder mittlere Strich länger sein als die übrigen Zwischenstriche.

9. Auf der Thermometerskala müssen die Teilstriche in ununterbrochenem Zuge verlaufen und auf beiden Seiten der Kapillare sichtbar sein. Der Teilstrich für jeden Fünfer- und Zehnergrad bei Einteilung in ganze Grade, der für jeden ganzen Grad bei Einteilung in halbe, fünftel und zehntel Grade muß länger sein als die übrigen Teilstriche. Bei Einteilung in zehntel Grade muß der mittlere Strich länger sein als die übrigen Zehntelgradstriche.

10. Nebenteilungen irgend welcher Art sind auf der Aräometerskala wie auf der Thermometerskala unzulässig.

11. Die für die richtige Einstellung erforderliche Beschwerung des Instruments ist durch das Gefäß seines Thermometers zu bewirken. Bei den Instrumenten ohne Thermometer müssen die Beschwerungskörper sich in der Kugel befinden. Letztere muß allseitig geschlossen sein.

Beschwerungsmittel zur letzten Ausgleichung dürfen nur auf der Innenseite der Skalen angebracht sein.

§ 4.

Bezeichnung.

1. Die Aräometerskala muß die Bezeichnung: „Aräometer für . . . .“ und hinter „für“ den Namen der Flüssigkeit tragen, für die das Aräometer bestimmt ist. Erforderlichenfalls ist auch der Name des Erfinders der Skala in der Form: „Aräometer nach . . . .“ anzugeben. Haben die Aräometer für bestimmte Flüssigkeiten eine besondere bekannte Bezeichnung, so tritt diese an Stelle der obigen Bezeichnung, z. B. „Alkoholometer“.

2. Die Thermometerskala muß die Bezeichnung tragen:

„Grade des hundertteiligen Thermometers“ oder „Grade C.“

3. Auf der Aräometerskala oder der Thermometerskala soll eine Geschäftsnummer angegeben sein.

4. Auf einer der beiden Skalen darf Name und Sitz eines Geschäftes, sowie Jahr und Tag der Anfertigung des Instruments, auf der Aräometerskala auch die Angabe der Temperatur, bei der das Instrument richtig zeigen soll, angebracht sein.

5. Die Bezifferung erfolgt in der Regel an den längeren Strichen der Teilung, jedoch bei Einteilungen in Halbe ebenso wie bei Teilungen ohne Unterabteilungen und bei Einteilungen in Zehntel nur an den Hauptstrichen.

§ 5.

Fehlergrenzen.

1. Die Abweichungen von der Richtigkeit dürfen an der Aräometerskala höchstens betragen:

a) bei den Prozent- oder Gradaräometern, je nachdem die Aräometerskala eingeteilt ist in

ganze	Prozente / Grade	0,4	Prozent / Grad
halbe	Prozente / Grade	0,25	Prozent / Grad
fünftel	Prozente / Grade	0,15	Prozent / Grad
zehntel	Prozente / Grade	0,1	Prozent / Grad

b) bei den Dichtearäometern in der Regel den Betrag des kleinsten Teilabschnitts, soweit die besonderen Vorschriften nicht andere Festsetzungen treffen.

2. An der Thermometerskala dürfen die Abweichungen von der Richtigkeit höchstens betragen, je nachdem diese Thermometerskala eingeteilt ist in

ganze Temperaturgrade	0,4°
halbe oder fünftel „	0,2°
zehntel „	0,1°

Die Angabe des Thermometers in schmelzendem Eise darf durch Erwärmung des Instruments bis zur höchsten auf der Skala ablesbaren Temperatur keine Veränderungen erleiden, die die Hälfte der vorstehenden Fehlergrenzen überschreiten.

3. Die Einteilung darf auf beiden Skalen keine ersichtlichen Teilungsfehler zeigen.

§ 6.

Stempelung.

1. Die Stempelung erfolgt bei Thermoaräometern auf dem Körper oberhalb der Thermometerskala, bei Aräometern ohne Thermometer auf der Mitte des Körpers. Außerdem erhält jedes Instrument einen Stempel auf der Kuppe der Spindel.

2. Ferner wird auf dem Glaskörper eine Nummer und das Gewicht des Instruments in Milligrammen angegeben und auf der Spindel unmittelbar über dem obersten und unter dem untersten Teilstriche der Aräometerskala je ein Strich aufgeätzt, der sich mindestens über die Hälfte des Spindelumfanges erstreckt und mit seiner dem betreffenden Teilstriche zugekehrten Grenzlinie in dessen Ebene fällt.

3. Der Jahresstempel wird dem Bandstempel auf dem Körper beigefügt.

Besondere Vorschriften.

§ 7.

I. Alkoholometer.

1. Zulässig sind nur Thermoalkoholometer, und zwar solche, die bei der Temperatur von 15° den Alkoholgehalt weingeistiger Flüssigkeiten in Gewichtsprozenten angeben.

2. Die Thermometerskala soll in der Regel von 12° unter Null bis 30° über Null reichen, nur wenn die Alkoholometerskala keine höheren Angaben als 30% enthält, darf sie erst bei 5° unter Null beginnen.

3. Die Länge eines ganzen Prozents auf der Alkoholometerskala muß bei einer Einteilung in halbe Prozente mindestens 2 mm, bei einer Einteilung in ganze oder fünftel Prozente mindestens 4 mm und bei einer Einteilung in zehntel Prozente mindestens 6 mm betragen.

4. Die Alkoholometerskala muß die Bezeichnung tragen:

„Alkoholometer nach Gewichtsprozenten.“

II. Saccharimeter.

1. Zulässig sind nur Thermosaccharimeter, und zwar solche, die bei der Temperatur von 20° in zuckerhaltigen Flüssigkeiten den Gehalt an reinem Zucker in Gewichtsprozenten angeben.

2. Die Thermometerskala muß mindestens von 0—30° reichen; sie darf bis 70° reichen, wenn sie in ganze Grade geteilt ist.

Die Kapillare des Thermometers darf oberhalb der Teilung keine Erweiterungen enthalten und nur so lang sein, daß das Thermometer ohne Gefahr des Zerspringens höchstens bis auf 80° erwärmt werden kann.

3. Die Länge eines ganzen Prozents auf der Saccharimeterskala muß bei einer Einteilung in ganze, halbe oder fünftel Prozente mindestens 4 mm, bei einer Einteilung in zehntel Prozente mindestens 6 mm betragen.

4. Die Saccharimeterskala muß die Bezeichnung tragen:

„Saccharimeter nach Gewichtsprozenten.“

III. Aräometer für Mineralöle.

1. Zulässig sind nur Thermoaräometer für Mineralöle, und zwar solche, die bei 15° deren Dichte angeben.

2. Die Aräometerskala darf keine Dichteangaben unter 0,610 und keine über 0,990 enthalten. Die Länge eines Teilabschnitts für eine ganze Einheit der dritten Dezimalstelle soll bei Einteilung in ganze oder halbe Einheiten dieser Dezimalstelle mindestens 2 mm, bei Einteilung in fünftel Einheiten mindestens 4 und bei Einteilung in zehntel Einheiten mindestens 6 mm betragen.

3. Die Thermometerskala soll von 1° unter Null bis 60° über Null reichen, wenn die Aräometerskala nur Dichteangaben zwischen 0,990 und 0,820, sie soll von — 10 bis + 35° reichen, wenn die Aräometerskala nur Dichteangaben zwischen 0,840 und 0,610 enthält. Die Einteilung soll bei den letztgenannten Aräometern stets nach halben Graden fortschreiten, bei den erstgenannten soll sie nach ganzen Graden fortschreiten, wenn die Dichteskala in ganze Einheiten der dritten Dezimalstelle geteilt ist, anderenfalls nach halben Graden. Die Thermometerskala soll mindestens 90 mm lang sein.

Die Kapillare des Thermometers darf oberhalb der Teilung keine Erweiterungen enthalten und nur so lang sein, daß das Thermometer ohne Gefahr des Zerspringens höchstens bis auf 80° erwärmt werden kann.

4. Die Aräometerskala soll in der Regel die Bezeichnung tragen:

„Aräometer für Mineralöle."

Indessen dürfen Aräometer für bestimmte Gattungen von Mineralölen auch mit diesen bezeichnet sein, z. B.

„Aräometer für Benzin."

5. Die Abweichungen von der Richtigkeit dürfen an der Aräometerskala, wenn diese nur Dichteangaben zwischen 0,990 und 0,820 enthält, höchstens eine ganze Einheit des kleinsten Teilabschnitts, wenn diese nur Dichteangaben zwischen 0,840 und 0,610 enthält, höchstens eine halbe Einheit des kleinsten Teilabschnitts, jedoch bei Teilungen in Fünftel oder Zehntel eine ganze Einheit betragen.

IV. Aräometer für Schwefelsäure.

1. Zulässig sind nur solche Aräometer für Schwefelsäure, die bei einer Temperatur von 15° in schwefelsäurehaltigen Flüssigkeiten deren Prozentgehalt in Gewichtsprozenten oder deren Dichte angeben.

2. Die Aräometerskala darf keine Prozente über 97 % und keine Dichten über 1,841 enthalten. Bei den Prozentaräometern soll die Länge eines ganzen Prozents bei einer Einteilung in ganze, halbe oder fünftel Prozente mindestens 4 mm, bei einer Einteilung in zehntel Prozente mindestens 6 mm betragen. Bei den Dichtearäometern soll die Länge eines Teilabschnitts für eine ganze Einheit der dritten Dezimalstelle bei Einteilung in ganze oder halbe Einheiten dieser Dezimalstelle mindestens 2 mm, bei Einteilung in fünftel Einheiten mindestens 4 und bei Einteilung in zehntel Einheiten mindestens 6 mm betragen.

3. Bei den Thermoaräometern muß die Thermometerskala mindestens mit 0° beginnen.

Die Kapillare des Thermometers darf oberhalb der Teilung keine Erweiterungen enthalten und nur so lang sein, daß das Thermometer ohne Gefahr des Zerspringens höchstens bis auf 80° erwärmt werden kann.

4. Die Aräometerskala muß die Bezeichnung tragen:

„Aräometer für Schwefelsäure nach Gewichtsprozenten"

oder:

„Aräometer für Schwefelsäure nach Dichteangaben".

V. Aräometer nach Baumé.

1. Zulässig sind nur solche Baumé-Aräometer, die in Flüssigkeiten, deren Dichte größer ist als die Dichte des reinen Wassers bei 15°, die Grade Baumé angeben. Diese Grade müssen mit den zugehörigen Dichten bei 15°, bezogen auf Wasser von 15°, durch die folgende Formel verbunden sein:

$$n = 144{,}3 - \frac{144{,}3}{s_{15/15}},$$

worin n die Grade Baumé, $s_{15/15}$ die zugehörige Dichte bezeichnet.

2. Die Aräometerskala darf Angaben über 70° nicht enthalten. Die Länge eines ganzen Grades soll bei Einteilung in ganze, halbe oder fünftel Grade mindestens 4 mm, bei Einteilung in zehntel Grade mindestens 6 mm betragen.

3. Bei Thermoaräometern muß die Thermometerskala mindestens mit 0° beginnen.

4. Die Aräometerskala muß die Bezeichnung tragen:

„Aräometer nach Baumé für . . . ."

§ 8.
Eichgebühren.

An Gebühren werden erhoben bei der Eichung

für jedes Thermoaräometer . . . . 2 M
„ „ Aräometer ohne Thermometer . . . . 1,50 „
bei bloßer Prüfung für jede geprüfte Stelle
an der Thermometerskala . . . . . 10 Pf
„ „ Aräometerskala . . . . . . 25 „

Sind bei der Eichung an einer der Skalen mehr als fünf Stellen geprüft worden, so wird für jede Stelle mehr ein Zuschlag nach den vorstehenden Sätzen berechnet.

B. Eichvorschriften für Meßwerkzeuge für chemische Untersuchungen.
(Chemische Meßgeräte.)

§ 1.
Zulässige Meßwerkzeuge.

1. Meßwerkzeuge ohne Einteilung.

1. Meßwerkzeuge für eine Maßgröße.
   a) Kolben,
   b) Zylinder,
   c) Vollpipetten mit Ansaugrohr,
   d) Vollpipetten mit Fülleinrichtung (Überlaufpipetten, automatische Pipetten),
   e) Pyknometer (Dichtefläschchen, Dilatometer).
2. Meßwerkzeuge für zwei Maßgrößen.
   f) Kolben für Zähigkeitsmesser, Kolben für Zuckeruntersuchungen und ähnliche.

II. Meßwerkzeuge mit Einteilung.

1. Meßwerkzeuge mit vollständiger Einteilung.
   g) Meßgläser (Meßzylinder),
   h) Büretten (mit und ohne Fülleinrichtung),
   i) Meßpipetten,
   k) Meßröhren (Butyrometer und ähnliche).
2. Meßwerkzeuge mit unvollständiger oder unterbrochener Einteilung.
   l) Meßgläser mit und ohne Ausbauchung,
   m) Büretten mit und ohne Ausbauchung,
   n) Überlaufbüretten,
   o) Meßröhren mit und ohne Ausbauchung.

Der von den vorbezeichneten Meßwerkzeugen anzugebende Raumgehalt kann sowohl durch eine in das trockene Meßwerkzeug eingefüllte Wassermenge (Meßwerkzeuge auf Einguß) als auch durch eine aus dem Meßwerkzeug ausgeflossene Wassermenge (Meßwerkzeuge auf Ausguß) verkörpert sein. Meßwerkzeuge mit Abfluß müssen immer auf Ausguß, andere dürfen entweder auf Einguß oder auf Ausguß, Kolben und Zylinder auch auf Einguß und Ausguß eingerichtet sein. Kolben für Zähigkeitsmesser sollen auf Ausguß, solche für Zuckeruntersuchungen auf Einguß bestimmt sein.

Der Raumgehalt der Meßwerkzeuge soll seinem Sollwert entsprechen, wenn die Werkzeuge selbst eine Temperatur von 15° oder von 20° haben.

Allgemeine Vorschriften.

§ 2.
Material.

Zulässig sind nur solche Materialien, die gegen chemische Einwirkungen hinreichend widerstandsfähig sind (Glas, Quarz usw.).

§ 3.
Gestalt und Einrichtung.

1. Die Meßwerkzeuge sollen kreisförmigen Querschnitt haben, Marken dürfen sich nur auf zylindrischen und durchsichtigen Abschnitten befinden und müssen von dem Beginne irgend einer Ausbauchung oder Einziehung mindestens 5 mm entfernt sein.

2. Die Glasflächen müssen einen gleichmäßigen Verlauf haben. Der Übergang engerer in weitere Teile soll regelmäßig und allmählich erfolgen.

3. Aufstellbare Meßwerkzeuge sollen auf horizontaler ebener Unterlage fest und senkrecht stehen; ihr Boden darf mäßig eingezogen sein.

4. Die Grenzmarken und Einteilungsmarken sollen eingeätzt, eingerissen oder eingeschnitten und dürfen eingefärbt oder mit Email versehen sein. Sie müssen gleichmäßig verlaufen, in Ebenen liegen, die mit der Achse des Meßwerkzeugs einen rechten Winkel bilden, und sollen mindestens die Hälfte der Glaswand umfassen. Kürzere Marken sind nur zulässig, wenn besondere Vorrichtungen zur Sicherung der eindeutigen Ablesung vorhanden sind. Ablesungseinrichtungen dieser Art (Milchglasstreifen, spiegelnder Hintergrund u. dgl.) müssen mit dem Meßwerkzeuge fest verbunden sein, ihre Breite darf ein Viertel des Umfanges des letzteren nicht überschreiten.

5. Bei geteilten Meßwerkzeugen soll die Teilung gleichmäßig und ohne ersichtlichen Fehler ausgeführt sein.

6. Die obere Begrenzung des Raumgehalts kann durch die Auslauföffnung, durch eine rings um das Gerät herumlaufende Marke oder einen Hahn, die untere Begrenzung in gleicher Weise oder durch den Boden des Gefäßes geschehen. Bei Pyknometern ist die obere Begrenzung auch durch einen Stöpsel, ein Thermometer o. dgl. zulässig.

7. Die Aus- und Überlaufspitzen müssen gerade sein. Ihre Mündung ist glatt zu gestalten, sie darf etwas eingezogen und, wo es die besondere Einrichtung erfordert (z. B. bei den Büretten nach Gay-Lussac), nach unten schräg abgeschliffen sein.

Stopfen (auch Thermometer, wenn sie als solche dienen) und Hähne müssen flüssigkeitsdicht eingeschliffen sein.

8. Fülleinrichtungen, die in das Innere des Maßkörpers hineinreichen oder selbsttätige Füllung bewirken, müssen mit dem Geräte fest verbunden (eingeschmolzen u. dgl.) sein.

9. Der Raumgehalt der Meßwerkzeuge auf Ausguß soll seinem Sollwert entsprechen, wenn bei der Entleerung nur die unvermeidliche gleichmäßige Benetzung der reinen Maßwände zurückgelassen wird. Als unvermeidliche Benetzung gilt diejenige, die zurückbleibt, wenn man

Meßwerkzeuge mit Mündung (Kolben, Zylinder, Meßgläser) beim Ausgießen allmählich neigt, bis sie bei beendetem zusammenhängenden Ausfluß nahezu in senkrechter Lage sich befinden, und den letzten Tropfen abstreicht,

Meßwerkzeuge mit Ablauf

a) zur vollständigen Entleerung einer Maßgröße (Vollpipetten u. dgl.), in senkrechter Stellung frei auslaufen läßt und nach beendetem zusammenhängenden Ausfluß abstreicht,

b) zur Entleerung einer beliebigen durch Ablesung zu ermittelnden Flüssigkeitsmenge (wie Büretten, Meßpipetten) wie unter a) verfährt und mit der Ablesung eine halbe Minute wartet.

10. Die Ablesung geschieht an der tiefsten Stelle des Flüssigkeitsspiegels.

§ 4.
Bezeichnung.

1. Der Raumgehalt ist auf den Meßwerkzeugen in Liter oder Bruchteilen des Liters, in Milliliter oder in Kubikzentimeter, entweder mit dem ausgeschriebenen Worte oder mit der entsprechenden Abkürzung, anzugeben.

2. Die Bezeichnung des Raumgehalts geschieht bei den Meßwerkzeugen ohne Teilung auf der Mitte des Maßkörpers und bezieht sich auf den Raumgehalt des Meßwerkzeugs bis zu seiner untersten Marke.

Bei Meßwerkzeugen für zwei Maßgrößen mit zwei Marken ist außerdem zwischen den beiden Marken der von ihnen abgegrenzte Raumgehalt anzugeben.

Es ist indessen bei diesen Meßwerkzeugen auch zulässig, den von jeder der beiden Marken

begrenzten Gesamtraumgehalt über oder unter der betreffenden Marke anzugeben. Die Bezeichnungen auf dem Maßkörper und zwischen den Marken fallen dann fort, und die unter Nr. 4 erwähnten Angaben werden zwischen die Marken gesetzt.

3. Auf den Meßwerkzeugen mit Einteilung erfolgt die Bezeichnung des Raumgehalts, indem der Ziffer der höchstbezifferten Marke die Angabe der Einheit hinzugefügt wird.

4. Bei den Meßwerkzeugen mit Bezeichnung auf dem Maßkörper ist unter der Bezeichnung, bei denen mit bezifferter Einteilung ist über der Einteilung die Temperatur, bei der die Raumgehaltsangaben des Meßwerkzeugs ihrem Sollwert entsprechen sollen, in der Form 15 oder 20° anzubringen. Daneben in gleicher Höhe ist anzugeben, ob das Meßwerkzeug auf Einguß oder auf Ausguß eingerichtet ist. Die Angabe erfolgt entweder mit dem vollen Worte: „Einguß", „Ausguß" oder mit den Abkürzungen „Eing.", „E.", „Ausg.", „A.". Die auf Einguß und Ausguß eingerichteten Meßwerkzeuge sind unter der unteren Marke (auf Einguß) und über der oberen Marke (auf Ausguß) mit den entsprechenden Angaben zu versehen.

5. Außerdem darf auf den Meßwerkzeugen eine Geschäftsnummer, Name und Sitz eines Geschäftes und eine Fabrikmarke angebracht sein, sofern hierdurch weder die Begrenzungs- und Einteilungsmarken, noch die Inhaltsbezeichnungen, die Bezifferungen und die sonstigen Angaben gestört werden.

§ 5.

Die Abweichungen von der Richtigkeit dürfen höchstens betragen:

I. Meßwerkzeuge ohne Einteilung.

1. Meßwerkzeuge für eine Maßgröße mit einer Marke.

Kolben auf Einguß

von mehr als . .		30	50	100	200	400	600	1000	1500	2000	3000	4000 ccm
bis einschließlich .	30	50	100	200	400	600	1000	1500	2000	3000	4000	5000 „
	0,02	0,03	0,075	0,11	0,15	0,18	0,22	0,3	0,4	0,7	1,2	1,8 ccm

Bei Kolben auf Ausguß das Doppelte dieser Beträge.

Zylinder auf Einguß

von mehr als . .		30	50	100	200	400	600	1000	1500	2000	3000	4000 ccm
bis einschließlich .	30	50	100	200	400	600	1000	1500	2000	3000	4000	5000 „
	0,06	0,10	0,20	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0	9,0 ccm

Bei Zylindern auf Ausguß das Doppelte dieser Beträge.

Vollpipetten mit Ansaugrohr oder mit Fülleinrichtung

von mehr als		2	10	30	50	100	150 ccm
bis einschließlich	2	10	30	50	100	150	250 „
	0,008	0,015	0,025	0,04	0,06	0,08	0,1 ccm

Bei Vollpipetten von mehr als 250 ccm dieselben Fehler wie für Kolben auf Einguß.

Pyknometer.

von mehr als		10	25	50	75	100	150	200 ccm
bis einschließlich	10	25	50	75	100	150	200	250 „
	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015	0,018	0,020	0,025 ccm

Bei Pyknometern mit eingeschliffenen Teilen dürfen durch verschiedenes Einsetzen dieser Teile keine größeren Abweichungen entstehen, als der vierte Teil der Fehlergrenze beträgt.

2. Bei den Meßwerkzeugen für eine Maßgröße mit zwei Marken auf Einguß und Ausguß gilt für jeden der beiden Raumgehalte seine bes., nach den Vorschriften unter Nr. 1 zu bestimmende Fehlergrenze.

3. Bei den Kolben für zwei Maßgrößen mit zwei Marken gilt die Fehlergrenze für den durch die untere Marke abgegrenzten auch für den durch die obere Marke bestimmten Raumgehalt. Außerdem darf der Fehler des von den beiden Marken eingeschlossenen Raumgehalts die Hälfte des für den Gesamtraumgehalt zulässigen Fehlers nicht überschreiten.

II. Meßwerkzeuge mit Einteilung

(sowohl vollständiger wie unvollständiger oder unterbrochener).

Meßgläser auf Einguß

von mehr als		5	10	30	50	100	200	400	600 ccm
bis einschließlich	5	10	30	50	100	200	400	600	1000 „
	0,03	0,04	0,06	0,10	0,20	0,50	1,0	1,5	2,0 ccm

Bei Meßgläsern auf Ausguß das Doppelte dieser Beträge.

Büretten, Meßpipetten, Meßröhren

von mehr als		2	10	30	50	75 ccm
bis einschließlich	2	10	30	50	75	100 „
	0,008	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08 ccm

Ferner darf bei allen Meßwerkzeugen mit Einteilung der Fehler des von zwei Marken eingeschlossenen Raumgehalts nicht größer sein als die Hälfte des für den Gesamtraumgehalt zulässigen Fehlers, falls dieser Teilraumgehalt die Hälfte des Gesamtraumgehalts nicht erreicht, und nicht größer sein, als der für den Gesamtraumgehalt zulässige Fehler, wenn der Teilraumgehalt mindestens gleich der Hälfte des Gesamtraumgehalts ist.

§ 6.

Stempelung.

1. Die Stempelung erfolgt bei allen Meßwerkzeugen mit dem Präzisionsstempel, bei den Pyknometern außerdem mit einem Stern neben dem Bandstempel. Sie geschieht in der Nähe der Bezeichnung des Gesamtraumgehalts, dicht neben, über oder unter ihr, außerdem an den Begrenzungsmarken, sowohl denen, die einen Gesamtraumgehalt, als auch denen, die eine Einteilung oben oder unten abschließen, und an den Begrenzungshähnen. Ferner erhalten alle Begrenzungsspitzen (Ablaufspitzen, Überlaufspitzen), soweit sie zugänglich sind, einen Stempel möglichst nahe ihrer Mündung. Der Jahresstempel wird in der Regel dem Bandstempel in der Nähe der Bezeichnung beigefügt.

2. Meßwerkzeuge, deren Raumgehalt durch Hähne oder Stopfen begrenzt wird, erhalten auf diesen und auf dem Maßkörper eine Nummer, und zwar die gleiche. Ragen Teile in den Maßkörper, so bekommen auch sie, soweit sie zugänglich sind, eine Nummer, die mit der auf dem Maßkörper übereinstimmt.

Besondere Vorschriften.

§ 7.

I. Meßwerkzeuge ohne Einteilung

1. Kolben und Zylinder dürfen beliebige Raumgehalte bis einschließlich 5 l aufwärts haben. Die obere Abgrenzung ihres Raumgehalts geschieht durch einen um den Hals oder das Rohr herumlaufenden Strich, die untere durch den Boden des Gefäßes. Die Strichmarke muß vom oberen Ende des Geräts mindestens 30 mm, vom Beginn der Ausbauchung des Maßkörpers mindestens 20 mm entfernt sein.

Da, wo der Strich angebracht ist, soll die innere Weite des Halses in der Regel für einen Raumgehalt bei

Kolben

von mehr als		25	50	200	500	1000	1500	2000	3000	4000 ccm
bis einschließlich . . .	25	50	200	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000 „
nicht mehr betragen als	6	10	12	15	18	20	25	30	35	40 mm

Zylindern

von mehr als		50	100	300	600	1000	1500	3000	4000 ccm
bis einschließlich . . .	50	100	300	600	1000	1500	3000	4000	5000 „
nicht mehr betragen als	22	30	40	50	60	70	80	90	100 mm

Bei Kolben und Zylindern mit zwei Marken muß der obere Strich von der Mündung des Geräts mindestens 30 mm, bei Kolben dieser Art ferner der untere Strich von dem Beginne der Ausbauchung des Maßkörpers mindestens 20 mm abstehen.

Bei Kolben für zwei Maßgrößen darf der Hals zwischen den beiden Strichen ausgebaucht sein.

2. Vollpipetten mit Fülleinrichtung dürfen beliebige Maßgrößen bis einschließlich 2 l aufwärts, Vollpipetten ohne Fülleinrichtung beliebige Maßgrößen bis einschließlich 250 ccm aufwärts enthalten. Bei Vollpipetten ohne Überlauf darf der Raumgehalt oben durch einen herumlaufenden Strich oder durch einen Hahn, unten durch die Mündung des Ablaufrohres, durch einen um dieses Rohr herumlaufenden Strich oder auch durch einen Hahn abgeschlossen werden. Bei Überlaufpipetten erfolgt die untere Begrenzung des Raumgehalts in gleicher Weise, die obere durch die Mündung des Überlaufrohres.

Bildet ein Strich die untere Begrenzung des Raumgehalts, so muß er sich bei Vorhandensein eines Ablaßhahnes mindestens 10 mm über dem Hahne, sonst mindestens 5 mm über dem Beginne der Verjüngung des Ablaufrohres befinden. Ist der Raumgehalt oben durch einen Strich abgegrenzt, so muß dieser von dem aufgeblasenen Ende mindestens 20 mm entfernt sein; bei den Vollpipetten mit Ansaugrohr muß er von dessen oberem Ende mindestens einen Abstand von 100 mm haben. Das Ansaugrohr muß mindestens 120 mm lang sein.

Die innere Weite der Rohre darf bei den Vollpipetten nicht mehr als 6 mm betragen.

Bei Vollpipetten ohne Ablaufhahn soll die Auslauföffnung eine solche Weite haben, daß die Entleerung für einen Raumgehalt

	bei Vollpipetten jeder Art				bei Pipetten mit Fülleinrichtung		
von mehr als . . .	.	10	50	100	250	500	1000 ccm
bis einschließlich .	10	50	100	250	500	1000	2000 ccm
in Sekunden dauert	15—20	22—30	32—40	45—60	65—80	90—120	130—180

Für Vollpipetten mit Hahn gelten die gleichen Auslaufzeiten, wenn der Hahn ganz geöffnet ist.

3. Pyknometer dürfen beliebige Maßgrößen bis einschließlich 250 ccm aufwärts enthalten. Als untere Begrenzung des Raumgehalts gilt der Boden, als obere ein herumlaufender Strich, der sich auf einem vom Maßkörper ausgehenden oder in den Maßkörper eingeschliffenen Rohre befindet. Zulässig ist auch die Abgrenzung durch je einen Strich auf zwei Rohren dieser Art oder durch einen Strich auf einem Rohre und die Mündung eines zweiten Rohres, sowie durch den oberen Rand des Gefäßes oder eines eingesetzten, kapillar durchbohrten Stöpsels.

Pyknometer dürfen ein in den Meßraum hineinreichendes Thermometer haben. Das Thermometer soll entweder in den Maßkörper eingeschmolzen oder flüssigkeitsdicht eingeschliffen sein, es darf nur nach Graden der hundertteiligen Temperaturskala eingeteilt sein. Die Teilung soll in der Regel von 0° beginnen und nach Fünftel- oder Zehntelgraden fortschreiten.

4. Hilfsteilungen dürfen bei Kolben am Halse, bei Vollpipetten am Ansaugrohre, bei Pyknometern am Einstellrohr oder an den Einstellrohren angebracht sein. Die Teilung muß von der abgrenzenden Marke des Geräts beginnen und von dieser anfangend beziffert sein. Sie darf nach einer oder nach beiden Seiten fortschreiten. Bei Pyknometern darf die Bezifferung fehlen. Die Einteilung ist in gleicher Weise auszuführen wie bei den Büretten, deren Inhalt dem Inhalte des durch die Grenzmarke und die letzte Marke der Hilfsteilung eingeschlossenen Stückes entspricht. Beträgt dieser Inhalt weniger als 1 ccm, so soll die Einteilung nach 0,01 oder 0,02 ccm fortschreiten. Bei Pyknometern sind auch Teilungen in Millimeter und Dezimalteilen davon oder solche nach Kubikmillimetern zulässig.

Entspricht die Teilung derjenigen der Büretten, so gelten für sie die Fehlergrenzen, die für die Büretten von der Größe des zwischen den Grenzmarken der Einteilung eingeschlossenen Raumgehalts festgesetzt sind. Die Einteilungen an Pyknometern dürfen keine ersichtlichen Fehler zeigen.

II. Meßwerkzeuge mit Einteilung.

1. Einteilungen sind zulässig nach

0,01	0,02	0,05 ccm
0,1	0,2	0,5 „
1	2	5 „
10	20	50 „
100	200	500 „

Meßröhren, die als Butyrometer bezeichnet sind, dürfen auch andere Einteilungen haben, z. B. 80 Teilabschnitte auf 10 ccm.

Der oberste Teilstrich soll vom oberen Ende des Geräts, der unterste Teilstrich, falls nicht der Boden des Geräts den Anfang der Teilung bildet, von dem Beginne der Verjüngung mindestens 20 mm entfernt sein.

Die Bezifferung erfolgt bei Einteilungen in

0,01	0,1	1	10 ccm	an jedem Zehner-,
0,02	0,2	2	20 „	„ „ Fünfer-,
0,05	0,5	5	50 „	„ „ Zweier- oder Zehner-,
100	200	500	„	„ „ einzelnen Striche.

Auf andere Teilungen findet diese Bestimmung sinngemäße Anwendung.

Die bezifferten Striche müssen ganz um den Umfang des Meßwerkzeuges gezogen sein. Ferner soll bei Bezifferung jedes Zweier- und jedes Zehnerstriches der Mittelstrich zwischen den beiden bezifferten Strichen etwa über drei Fünftel des Umfanges sich erstrecken. Die übrigen Striche sollen etwa die Hälfte des Umfanges einnehmen. Sind besondere Ablesungseinrichtungen vorhanden (§ 3, Nr. 4), so müssen die kürzesten Striche etwa ein Viertel, die Mittel- und die bezifferten Striche etwa drei Fünftel des Umfanges umfassen.

Der höchstbezifferte Strich muß gleichzeitig der Endstrich der Einteilung sein.

Der Abstand zweier benachbarten Striche darf, abgesehen von der im folgenden für Meßgläser zugelassenen Ausnahme, nicht kleiner sein als 1 mm.

2. Meßgläser sind zulässig mit einem Gesamtraumgehalte zwischen 5 und 1000 ccm. Sie dürfen beliebige der oben angegebenen Einteilungen haben, jedoch sollen die kleinsten Teilabschnitte bei Meßgläsern für einen Raumgehalt

von mehr als		10	50	100	200	500 ccm
bis einschließlich	10	50	100	200	500	1000 „
nicht weniger betragen als .	0,05	0,1	0,2	1	2	5 ccm

Bei anders geteilten Meßgläsern soll die Länge der ganzen Einteilung bei einem Raumgehalte

von mehr als		5	10	30	50	100	200	400	600 ccm
bis einschließlich	5	10	30	50	100	200	400	600	1000 „
nicht weniger betragen als .	50	70	100	130	160	220	300	400	500 mm

3. Büretten dürfen einen Gesamtraumgehalt bis einschließlich 100 ccm aufwärts haben. Ihre Einteilung richtet sich nach ihrer Größe, und zwar müssen sie haben bei einem Gesamtraumgehalte

von mehr als		2	10	25	50 ccm
bis einschließlich	2	10	25	50	100 „
kleinste Teilabschnitte von	0,01 0,02	0,02 0,05 0,1	0,05 0,1 0,2	0,1 0,2	0,1 ccm 0,2 „ 0,5 „ 1,0 „

Bei Büretten soll die Auslauföffnung eine solche Weite haben, daß bei völlig freiem Auslaufe die Entleerung bei einer Länge der Teilung

von mehr als		20	35	50	70 cm
bis einschließlich	20	35	50	70	100 „
in Sekunden dauert . . .	25—32	35—45	45—53	55—67	70—90

4. Meßpipetten und Meßröhren sind zulässig mit einem Gesamtraumgehalte bis einschließlich 100 ccm aufwärts. Im übrigen gelten für beide Gattungen von Geräten die gleichen Vorschriften wie für Büretten.

5. Bei allen Meßwerkzeugen mit Einteilung darf diese Teilung an einer Stelle oder an mehreren Stellen unterbrochen sein. An den Unterbrechungsstellen darf das Gerät sich ausbauchen.

Der Raumgehalt des ungeteilten Abschnitts darf nicht weniger betragen, als einer Erstreckung von mindestens 20 mm auf dem geteilten Abschnitte des Meßwerkzeugs entspricht.

6. Unvollständige Teilungen sind nur zulässig
a) bei Büretten in der Weise, daß der obere Teil der Einteilung fortbleibt. Büretten dieser Art müssen durch ihre obere Mündung begrenzt sein (Überlaufbüretten),
b) bei Meßröhren in der Weise, daß der untere Teil der Einteilung, wie z. B. bei den Schüttelapparaten, fehlt.

Der ungeteilte Abschnitt darf ausgebaucht oder eingezogen sein, der eingeteilte Abschnitt muß sich dann an ihn in Form einer Röhre anschließen. Der erste Strich der Teilung muß die Bezifferung tragen, die dem Inhalte des nicht eingeteilten Abschnitts entspricht.

§ 8.
Eichgebühren.

	A für die Eichung oder Prüfung mit Stempelung		B für Prüfung ohne Stempelung	
	M	Pf	M	Pf
A. Meßwerkzeuge ohne Einteilung.				
1. Vollpipetten jeder Art				
bis 250 ccm einschließlich	—	40	—	30
größere	—	60	—	50
2. Andere Meßwerkzeuge mit einer Marke				
bis 2000 ccm einschließlich	—	40	—	30
größere	—	60	—	50
3. Andere Meßwerkzeuge mit zwei Marken				
bis 2000 ccm einschließlich	—	60	—	50
größere	—	80	—	50
4. Pyknometer, das Pyknometer allein	—	80	—	50
das Thermometer	—	50		—
5. Jede Hilfsteilung besonders	—	20	—	20
B. Meßwerkzeuge mit Einteilung in jeder Größe	1	—	—	50

Außerdem werden für jedes eingereichte Meßwerkzeug 10 Pf Abfertigungsgebühr und für die Ausstellung eines Prüfungsscheins mit Fehlerangabe für jedes gestempelte Meßwerkzeug ebenfalls 10 Pf erhoben.

§ 9.
Eichstellen.

Die Eichung der Meßwerkzeuge für chemische Untersuchungen erfolgt durch die Kaiserliche Normal-Eichungskommission oder unter ihrer unmittelbaren Aufsicht durch Eichämter, die hierzu im Einvernehmen mit der Normal-Eichungskommission ermächtigt werden.

Berlin, den 2./8. 1904.

Kaiserliche Normal-Eichungskommission
v. Jonquières.

Über einen automatisch wirkenden Apparat, mittels dessen man ein Gasgemisch rasch und sehr vollständig von Stickstoff befreien kann.

Von Privatdozent Dr. F. Henrich.

(Eingeg. d. 5./9. 1904.)

Bei der Untersuchung von Gasen einiger Wiesbadener Thermalquellen war ich vor die Aufgabe gestellt, den sogenannten „unabsorbierbaren Teil" der Gase rasch und vollständig vom Stickstoff zu befreien. Da mich die vorhandenen Apparate nicht befriedigten, so habe ich einen neuen konstruiert, der sich gut bewährte, und den ich im folgenden beschreibe.

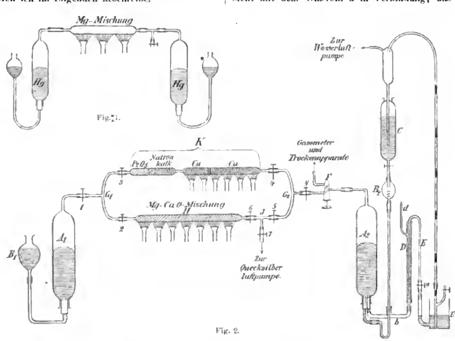


Fig. 2.

Die Absorption des Stickstoffs wird offenbar dann am vollständigsten erfolgen, wenn man das Gasgemisch fortwährend über die Magnesiumkalkmischung hinüber- und herüberbewegt. Daher benutzte ich zuerst einen Apparat folgender Art (s. Fig. 1), in dem sich das scharf getrocknete Gas über Quecksilber befindet. Durch abwechselndes Heben und Senken einer der Birnen wird das oben angedeutete Ziel erreicht. Da aber das fortwährende Bewegen des Quecksilbergefäßes mit der Zeit eine bedeutende physische Anstrengung erfordert, so habe ich den Apparat so umgestaltet, daß das Hinüber- und Herüberbefördern des Gases automatisch geschieht und je nach Bedürfnis rasch oder langsam erfolgen kann. Zugleich wurde eine Anordnung getroffen, durch die man leicht Gas nachfüllen kann.

In Fig. 2 sind A_1 und A_2 Behälter zur Aufnahme des Gases. Man kann ihre Größe nach Bedürfnis wählen. Für meine Zwecke genügte es, ihnen ein Volumen von 100 ccm zu geben. Während die Behälter oben in ein rechtwinklig gebogenes Kapillarrohr von 1,5 mm innerer Weite endigen, sind sie unten zu einem Tubus verjüngt. In A_1 ist der Tubus durch einen einfach durchbohrten Gummistopfen verschlossen, durch den die Ableitung des Quecksilbers in das Reservoir B_1 erfolgen kann, das etwa 150 ccm faßt. Der Gummistopfen wird hier sowohl, als auch bei A_2 durch Bindfaden an den Wulst der Tuben befestigt und so vor dem Herausgedrücktwerden gesichert.

Den Tubus A_2 verschließt ein doppelt durchbohrter Gummistopfen. Die eine Durchbohrung steht mit dem Glasrohr a in Verbindung, das die in der Figur angegebene Form und Lage hat. Es ist mittels eines Schlauches an das Reservoir B_2 befestigt, in das man während des Versuchs Quecksilber aus dem geräumigen Hahntrichter, je nach Bedürfnis, mehr oder weniger rasch tropfen läßt. — Die zweite Durchbohrung des Gummistopfens an A_2 steht mit der Hebevorrichtung D in Verbindung. Diese setzt sich aus einem weiteren Glasrohr von ca. 7 mm lichter Weite zusammen, das unten zum Anschluß an den Gummischlauch entsprechend verjüngt ist. Kurz vor dem oberen Ende biegt das Rohr d ab. Oben ist D durch einen Stopfen verschlossen, durch den ein Heber E von 2 mm lichter Weite geht. Die Umbiegung bes Hebers steht in etwa dreiviertel Höhe des Gefäßes A_2. Der Heberarm, welcher in das Glasrohr D eintaucht, darf nicht länger sein als zwei Drittel der Länge des Behälters A_2 und ist unten schief abgeschnitten.

An den äußeren Schenkel des Heberrohrs ist mittels eines kurzen Gummischlauches ein Glasröhrchen von 2 mm lichter Weite eingesetzt, das in den engeren Schenkel des Gefäßes U mündet, in das das Quecksilber abfließt. Der kurze Verbindungsschlauch wird mit einem Quetschhahn (9) versehen. Aus dem Gefäß U kann man in der aus der Figur 2 ersichtlichen Weise das Quecksilber durch eine Wasserluftpumpe wieder nach C befördern. An den kapillaren oberen Teil von A_2 schließt man durch guten, dickwandigen, kapillaren Gummischlauch den Dreiweghahn F an, der am besten mit Quecksilberdichtung versehen ist. Der gebogene Arm desselben steht durch Trockenapparate mit dem Gasometer in Verbindung, der die von N zu befreiende Gasmischung enthält. An den geraden Schenkel des Dreiweghahns setzt sich das **U**-Rohr G_2 an, das aus dickwandigem Kapillarrohr von 1,5 mm lichter Weite besteht. Die kürzeste Entfernung der zwei äußersten Schenkel beträgt ca. 20 cm. Ein genau gleiches **U**-Rohr G_1 ist mit A_1 verbunden. Natürlich liegen die **U**-Rohre in Wirklichkeit nicht, wie in Fig. 2 angegeben, in der Ebene des Papiers, sondern senkrecht zu derselben.

Auf diese Weise ist die Verbindung von A_1 nach A_2 doppelt verzweigt. In den einen Zweig schaltet man das Rohr H ein, das mit einer Magnesiumkalkmischung, am besten mit Hempelscher Mischung[1]), beschickt ist. Dies Absorptionsrohr ist durch das kleine, kapillare **T**-Rohr J an G_2 angeschlossen und ebenfalls durch ein gleiches **T**-Rohr oder mittels einfachen dickwandigen Gummischlauchs mit G_1 verbunden. Diese **T**-Röhren dienen zum Entfernen des Gases und der Luft aus verbrauchten oder neu einzusetzenden Absorptionsröhren.

Die zweite Leitung von A_1 nach A_2 wird durch die Doppelröhre **K** hergestellt, die einerseits mit Kupferoxyd und metallischem Kupfer, andererseits mit Natronkalk und Phosphorsäureanhydrid beschickt ist.

An den Stellen, wo die Zahlen 1—9 stehen, sind Schraubenquetschhähne angebracht.

Füllung des Apparates: Man füllt zunächst A_1 und A_2 bis zum Ansatz der Kapillaren mit Quecksilber, indem man alle Schraubenklemmen öffnet bis auf 9 und die Reservoirs B_1 und B_2 entsprechend hebt. Dann verbindet man durch den Dreiweghahn A_2 mit dem Gasometer und öffnet 9. Indem das Quecksilber nach U abläuft, füllt sich A_2 mit Gas, das sehr gut durch konz. Schwefelsäure, Natronkalk und Phosphorsäureanhydrid getrocknet wurde[2]). Nun läßt man Quecksilber aus C in B_2 tropfen, schaltet den Dreiweghahn um, schließt 2, 6, 5 und 7 während 8, 4, 3, 1 geöffnet bleiben. Entsprechend der Geschwindigkeit, mit der das Quecksilber aus C in B_2 fließt, bewegt sich das Gas durch K nach A_1. Wenn A_2 etwa halb mit Quecksilber gefüllt ist, schließt man 9 und läßt das Quecksilber so lange weiter in A_2 tropfen, bis es an der Kapillaren angelangt ist. Dann unterbricht man den Quecksilberzufluß aus C, schließt 3, öffnet 2, 6, 7 und leitet das Gas durch Heben von B_1 aus A_1 durch H und J in die Luft.

Ist A_1 bis zur Kapillaren mit Quecksilber gefüllt, so schließt man 2 und 6 und wiederholt den Füllungsprozeß mehrmals, bis die Luft aus K und H verdrängt ist.

Hat man nur wenig stickstoffhaltige Mischung zur Verfügung, so kann man A_1 bis 1, A_2 bis zum Dreiweghahn mit Quecksilber füllen und die Röhren G_1, G_2, K, H und J durch 7 mittels der Quecksilberpumpe evakuieren. Dann füllt man A_2 mittels des Dreiweghahns mit Gas und läßt es in den evakuierten Raum einströmen, wobei man für einen steten Überschuß von Quecksilber in B_2 zu sorgen hat.

Bedienung des Apparates: Vor dem man die Hempelsche Mischung erhitzt, füllt man A_1 und A_2 nicht weiter als bis zur Hälfte mit Gasmischung. Beim Beginn der Absorption schließt man 3 und 7, öffnet 1, 2, 6, 5, 4, 8 und läßt aus C zunächst mäßig rasch Quecksilber in B_2 einfließen. Dann bewegt sich das Gas von A_2 durch H nach A_1 bis die Hebervorrichtung in Tätigkeit tritt. Nun fließt das Gas rasch von A_1 nach A_2, wodurch eine gute Durchmischung bewirkt wird. In A_2 angelangt, wird es durch das aus C, je nach Bedürfnis mehr oder weniger rasch zutropfende Quecksilber wieder nach A_1 befördert, nimmt, wenn der Heber in Tätigkeit tritt, seinen Weg nach A_2 zurück und wird auf diese Weise automatisch hinüber- und herüberbewegt. — Man beachte, daß der Heber E sich immer vollständig entleert, und befördere dies entweder durch Einblasen in d oder dadurch, daß man kurze Zeit auf b drückt, wenn das Quecksilber am inneren Ende des Heberrohres angelangt ist.

Kommt die Absorptionsmischung ins Glühen, so wird der Stickstoff zuweilen so stürmisch absorbiert, daß es bei unvorsichtig geleiteter Operation nötig ist, die Quetschhähne 1 und 8 für kurze Zeit zu schließen, damit kein Quecksilber in die Röhren G_1 und G_2 gelangt.

Ist die Absorption im Gange, so beschränkt sich die Bedienung des Apparates im wesentlichen auf die Umlegung des Dreiweghahnes. War derselbe mit A_1 verbunden, und ist es nötig, frisches Gas einzulassen, so dreht man ihn in dem Moment, wo das Quecksilber durch E abzufließen beginnt, so, daß er mit dem Gasometer kommuniziert. In kurzer Zeit ist dann A_2 gefüllt. Nun bringt man den Dreiweghahn wieder in seine ursprüngliche Lage und läßt aus C Quecksilber zutropfen. Nach Beginn der Absorption kann man A_2 jedesmal frisch füllen, wenn das Quecksilber durch E abzufließen beginnt. Bemerkt man, daß die Absorption träger wird, so schließt man 2, wenn alles Gas in A_2 ist, öffnet 3 und treibt alles Gas durch K nach A_1. Dies wird dadurch ermöglicht, daß man bei 9 schließt

[1]) Vgl. Hempel, Gasanalytische Methoden, 3. Aufl., S. 150 u. Z. anorg. Chem. **21**, 19.

[2]) Will man A_2 nur teilweise füllen, so drücke man an dem betreffenden Punkte so lange auf den Schlauch b, bis das Quecksilber aus D ausgelaufen ist.

und Quecksilber zutropfen läßt, bis es an die Kapillare von A_2 gelangt. Nun schließt man 3 und öffnet 2 und 9, wodurch das Quecksilber, aus A_2 in U abfließend, das Gas über H nach A_2 zurückbefördert. Durch erneutes Schließen von 2 und 9, sowie Öffnen von 3, treibt man das Gas wieder nach A_1 und läßt es dann über H zurück nach A_2 fließen. Diesen Kreisprozeß wiederholt man 5—6mal. Dann ist das Gasvolumen meist wieder so zusammengegangen, daß Nachfüllungen aus dem Gasometer notwendig werden.

Ist die Mischung in H verbraucht und noch nicht genug stickstofffreies Gas vorhanden, so schließt man 2, 6 und 5, nimmt H heraus und verdrängt das darin enthaltene Gas durch einen trockenen Kohlensäurestrom in ein mit Kalilauge gefülltes Azotometer[3]). Dann setzt man ein neues Rohr mit Magnesiumkalkmischung ein, das man vorher mit dem stickstoffhaltigen Gase gefüllt hat. Man läßt zunächst 2 und 5 geschlossen, öffnet 6 und evakuiert durch 7 mittels der Quecksilberluftpumpe. Dann schließt man 7, läßt durch 2 Gas ein und setzt den Prozeß fort.

Hat man so viel Unabsorbierbares, als man gebraucht, so läßt man dies noch zehn- bis zwanzigmal den Kreisprozeß durchmachen, der oben beschrieben ist, indem man abwechselnd die Klemmschrauben 2 und 3 öffnet und schließt. Dabei muß man, um das Gas immer vollständig aus A_2 zu vertreiben, 9 stets schließen und erst wieder öffnen, wenn A_2 bis zur Kapillaren mit Quecksilber gefüllt, 3 geschlossen und 2 geöffnet ist. Um das Gas aus A_1 vollständig zu verdrängen, hebt man einfach B_1. Es ist zweckmäßig, das Unabsorbierbare zuletzt recht langsam durch K streichen zu lassen, indem man das Quecksilber aus C entsprechend in B_2 eintropfen läßt.

Am sichersten arbeitet man natürlich mit Quecksilberverschlüssen. In diesem Falle kann man die betreffenden Röhren des Apparates so gestalten, wie es Hempel in seinen „Gasanalytischen Methoden“ S. 153 angibt. Indessen habe ich auch bei Verbindungen mit gutem, dickwandigem Gummischlauch, der mit Ligaturen versehen war, durchaus einwandsfreie Resultate erhalten.

Hat man nicht soviel Gas, um den in H und K befindlichen Rest entbehren zu können, so kann man diese beiden Röhren mittels einer Töplerschen Pumpe auspumpen und das Gas nach A_1 befördern[4]).

Zuletzt wird das Gas in A_1 gesammelt und von da in Plückersche Röhren gefüllt oder nach Bedarf verwendet.

Der Apparat ist leicht zu bedienen, funktioniert bei sorgfältiger Bedienung ausgezeichnet und gestattet es, den Stickstoff sehr rasch und vollständig aus einem Gasgemisch zu entfernen. Die Hauptteile lieferte die Firma C. Desaga in Heidelberg.

[3]) Daraus wird es wieder in den Gasometer gefüllt.

[4]) Vgl. Hempel „Gasanalyt. Methoden“ 3. Aufl., S. 362.

Über ein radioaktives Gas in den Wiesbadener Thermalquellen.

Von Privatdozent Dr. F. Henrich.

(Eingeg. d. 15./10. 1904.)

Wie schon früher[1]) kurz mitgeteilt wurde, habe ich bereits im April d. J. festgestellt, daß die heiße Quelle des Badehauses Adler-Krone[2]) zu Wiesbaden radioaktiv ist. Inzwischen sind die Untersuchungen ergänzt und auf die wichtigsten Thermalquellen Wiesbadens ausgedehnt worden. Im folgenden seien einige Resultate kurz mitgeteilt, eine ausführliche Veröffentlichung wird an anderer Stelle erfolgen.

Der Nachweis der Radioaktivität wurde sowohl auf photographischem als auch auf elektrometrischem Wege erbracht. Im ersten Falle leitete ich das getrocknete Gas in einen Exsikkator aus rotem Glase, der vorher mit einigen photographischen Platten wurde. Noch im Dunkelzimmer wurde er mit zwei lichtundurchlässigen Tüchern verhüllt und an der Quelle in eine verschlossene Kiste gestellt. Die Gase traten am Boden des Exsikkators aus und verbreiteten sich von da im Raume. Die photographischen Platten lagen mit ihrer Schichtseite nach oben und waren mit entsprechend hergerichteten Metallstücken belegt. Die Metallstücke kamen nicht direkt auf die Schichtseite zu liegen, sondern waren davon durch ein Stückchen Seidenpapier getrennt. Nachdem das Gas 22 Stunden durch den Exsikkator geleitet war, wurden die Platten entwickelt. Sie zeigten überall da eine starke Schwärzung, wo kein Metall lag. So entstand ein deutliches Bild der Metallstücke auf der Platte.

Als ich aber die Gase auf Schwefelwasserstoff prüfte, zeigte es sich, daß sie nicht frei davon sind. Schon R. und H. Fresenius teilten mit, daß das Wasser des Kochbrunnens der Adler- und Schützenhofquelle Spuren von Schwefelwasserstoff enthalten, die sich aber chemisch nur unvollkommen nachweisen ließen. Bei den Gasen konnte ich den Nachweis mit Sicherheit erbringen. Ich leitete einen starken Strom der Gase verschiedener Quellen durch Lösungen von reinem Bleinitrat und Kupferchlorid. Nach einigen Stunden hatten sich wägbare Mengen von Metallsulfiden abgeschieden, die nach dem Abfiltrieren, Auswaschen und Trocknen Schwefel abschieden,

[1]) Chem.-Ztg. 1904, 575.

[2]) Dem Besitzer dieses Badehauses, Herrn Ludwig Walther, bin ich für sein freundliches Entgegenkommen zu vielem Danke verpflichtet.

als man sie mit verdünnter Salpetersäure übergoß. Der Schwefel konnte durch alle seine Eigenschaften charakterisiert werden.

Da nun Gase, welche Schwefelwasserstoff enthalten, ebenfalls Bilder auf mit Metall belegten photographischen Platten erzeugten, so war der beschriebene Nachweis nicht einwandsfrei. Darum befreite ich die Gase des Kochbrunnens von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, indem ich sie durch ein System von drei Waschflaschen mit Kalilauge 2 : 3 leitete. Als acht Liter des so erhaltenen Gases ein und einen halben Tag auf die entsprechend vorgerichtete photographische Platte wirkten, zeigten sich ebenfalls die Bilder der Metallstücke mit aller Deutlichkeit.

Weitaus sicherer und vor allen Dingen quantitativ gestaltet sich der Nachweis der Radioaktivität auf elektrometrischem Wege. Am besten verwendet man hier wohl die Apparate, welche Elster und Geitel beschrieben haben. Leider stand mir eine solche Apparatur bisher nicht zur Verfügung, (ich hoffe, später die Messungen mit einer solchen zu wiederholen), wohl aber ein recht empfindliches Exnersches Elektroskop. Mit Hilfe dieses Instruments und einer Glasglocke von 8,8 Litern, die im Inneren mit Kupferdrahtnetz ausgekleidet wurde, stellte ich einen dem erwähnten Apparat ähnlichen her[3]). Selbstverständlich wurde das Drahtnetz im Inneren der Glocke zur Erde abgeleitet und geprüft, ob diese Leitung auch funktionierte.

Stets wurde vor einem Versuch die Zerstreuung der Luft im Elektrometerraum geprüft. Sie betrug meist rund 10 Volt in einer Stunde. Dann wurde getrocknetes Gas in abgemessener Menge in den Elektrometerraum gebracht.

Ein Vorversuch ergab, daß das Gas der Thermalquellen stark entladend auf das Elektroskop wirkt einerlei, ob letzteres mit positiver oder mit negativer Elektrizität geladen ist.

Bei allen Versuchen mit den Gasen wurden je 40 ccm derselben in getrocknetem Zustande in den Elektrometerraum eingeführt und der Spannungsabfall in einer bestimmten Zeit gemessen. Von dem so erhaltenen Werte wurde der Spannungsabfall der Zimmerluft in der gleichen Zeit abgezogen.

Hier seien die Resultate mitgeteilt, welche bei den Gasen des Kochbrunnens erhalten wurden. Das Gas, das dem Hauptsprudel der Quellen entströmt, zeigte, mit der Bunteschen Bürette analysiert, folgende Zusammensetzung:

CO_2 + Spur H_2S = 84,5%; O = 0,1%;
Unabsorbierbares = 15,4%.

40 ccm dieses Gases in den 8,8 l fassenden Elektrometerraum gebracht, bewirkten bei einer Ladung des Elektroskops mit negativer Elektrizität einen Spannungsabfall von 79,6 Volt in einer Stunde.

Nun wurde die Kohlensäure dieses Gases absorbiert und 40 ccm des kohlensäurefreien Kochbrunnengases im Elektrometer unter gleichen Umständen geprüft. Jetzt fand in einer halben Stunde bereits ein Spannungsabfall von 144,3 Volt statt. Darnach ist die Kohlensäure gar nicht oder nur in geringem Maße der Träger der Radioaktivität.

Dies Resultat bestätigte sich bei der Adler- und Schützenhofquelle. Auch hier nahm die Radioaktivität bedeutend zu, als die Kohlensäure der Gase absorbiert war.

Um nun zu sehen, ob auch der Stickstoff eine ähnliche Rolle spielt wie die Kohlensäure, wurde eine größere Menge Kochbrunnengas von der Kohlensäure befreit.

40 ccm dieses Gases vermochten in einer Viertelstunde 60,8 Volt zu zerstreuen (stets bei Ladung mit negativer Elektrizität). Sodann wurde das Gas in einem Apparate, der Seite 1755ff. beschrieben ist, 2—3 Stunden über glühendem Magnesiumkalkgemisch hin und her bewegt und von neuem 40 ccm des nunmehr sehr stickstoffarmen Gases im Elektrometer geprüft. Es zeigte sich, daß jetzt das Elektrometer in vier Minuten völlig entladen war, d. h. daß das Gas in dieser Zeit 184 Volt zerstreut hatte. Diese Tatsache wies darauf hin, daß hier ein ähnliches radioaktives Gas vorliegt, wie es Lösungen von Radiumsalzen entwickeln, und wie es auch in Quellwasser bereits beobachtet wurde[4]).

Für die Emanation von Radium ist es charakterisch, daß sie allmählich ihre Aktivität verliert und in vier Tagen nur noch die Hälfte der ursprünglichen Wirkung zeigt. Dabei verwandelt sie sich allmählich in Helium. In der Tat ergaben Versuche, daß das von Kohlensäure befreite Gas nach viertägigem Stehen nur noch ungefähr die halbe Anzahl Volts zu zerstreuen vermochte, wie im Anfang.

Um das Spektrum der Emanation und eventuell des Heliums nachzuweisen, wurde der Stickstoff vermittels glühenden Magne-

[3]) Vgl. auch Himstedt, Ann. d. Phys. 13. 573.

[4]) Himstedt, Ann. d. Phys. 13, 573; Curie u. Laborde, Compt. r. d. Acad. d. sciences 138, 1150; Ramsay.

siums uud Calciums entfernt und der Rückstand bei 2—3 mm in eine Plückersche Röhre eingeschmolzen. Das Spektrum zeigte einen großen Reichtum an Linien und Banden und konnte bisher nicht von einem mit Luft analog hergestellten Spektrum unterschieden werden.

Die Heliumlinien waren auch nach längerem Liegen des Rohres nicht zu erkennen. Möglicherweise werden sie durch das Argonspektrum verdeckt, es ist aber auch nicht ausgeschlossen, daß hier ein von der wirklichen Radiumemanation (Exradio) verschiedenes Gas vorliegt. Jedenfalls müssen seine Eigenschaften noch eingehender studiert werden. Ich will versuchen, dies Gas durch flüssige Luft vom Argon zu trennen.

Wie das Gas, so ist auch das Wasser der Wiesbadener Thermalquellen radioaktiv. Nachdem ich die gasförmige Natur des radioaktiven Bestandteils entdeckt und seine enorme Beständigkeit gegen Hitze festgestellt hatte, versuchte ich, ob sich die Radioaktivität vielleicht durch Auskochen aus dem Wasser entfernen lasse. In der Tat ist dies so weit möglich, daß nur noch sehr geringe Mengen von Aktivität im Wasser zurückbleiben[5]). Darum verband ich einen fast ganz mit 530 ccm Thermalwasser angefüllten Kolben mit einem unten gekühlten Azotometer und hielt das Wasser mindestens zwanzig Minuten lang im Sieden. Die entweichenden Gase fingen sich im Azotometer, wurden durch eine Chlorcalciumröhre in den Elektrometerraum (von 8,8 Litern) geleitet und mit 100 ccm Zimmerluft nachgespült. Bei dem Wasser der Quellen wurde stets unter gleichen Bedingungen gearbeitet, und so ergab sich der Spannungsabfall den das Gas aus je 530 ccm Wasser in einer Stunde bewirkte, bei zwei Hauptquellen:

1. beim Kochbrunnen zu 32,1 Volt[6]),
2. bei der Schützenhofquelle zu 107,9 Volt.

Auffallend ist die starke Radioaktivität des Wassers der Schützenhofquelle, welche zwar genau dieselben festen Bestandteile enthält wie die anderen Thermalquellen, aber in bezug auf den Salzgehalt bedeutend hinter ihnen zurücksteht. E. Winter[7]) hat vor Jahren die Ansicht geäußert, daß das Wasser der Schützenhofquelle sich vielleicht aus dem Thermalwasser durch Zutritt süßen Wassers bilde. Dieser Ansicht widersprach aber R. Fresenius[8]) auf Grund von Berechnungen über den Sachverhalt bei der Verdünnung von Kochbrunnenwasser mit süßem Wasser. In der Tatsache, daß die Schützenhofquelle im Vergleich zu anderen so stark radioaktiv ist, glaubte ich einen neuen Beweis gegen die Ansicht von Winter gefunden zu haben. Indessen fand sowohl Herr Professor A. Schmidt als auch ich, daß die meisten Süßwasserquellen und auch das Leitungswasser der Stadt recht beträchtlich, ja zum Teil stärker radioaktiv sind als mehrere der bedeutendsten Thermalquellen Wiesbadens. Es scheint demnach in Wiesbaden und seiner Umgebung viel Radioaktivität aus dem Boden zu entweichen.

Es war nun interessant, Anhaltspunkte über das Herkommen der Radioaktivität zu gewinnen. Einige Stunden von der Stadt entfernt befinden sich Basaltausbrüche, die man schon oft mit den Thermalquellen in Zusammenhang gebracht hat. Ohne Zweifel stammt dies Gestein von allen aus der Umgebung aus der größten Tiefe und konnte vielleicht der Träger der Radioaktivität sein. Eine Probe Basalt, die vor drei Monaten von einem anstehenden Felsen abgeschlagen worden war, erwies sich aber als inaktiv. 125 g des Pulvers nach Elster und Geitels Methode untersucht, zerstreute in einer Stunde nicht mehr negative Elektrizität, als die Zimmerluft. Ein Basalttuff dagegen zeigte sich ganz schwach radioaktiv. Bisher konnte von den Gesteinen, welche den geologischen Charakter Wiesbadens und seiner Umgebung bedingen, noch keins gefunden werden, das einigermaßen beträchtlich radioaktiv ist. Die Untersuchungen darüber sind aber noch nicht abgeschlossen.

Außer dem Gase und Wasser der Thermalquellen erwiesen sich auch ihre Sinter als radioaktiv. Während aber Gas und Wasser ihre Radioaktivität in kurzer Zeit einbüßen, ist das beim Sinter nicht der Fall. Ein Stück, das vor mindestens vierzehn Jahren aus dem Sprudelbassin des Kochbrunnens ausgebrochen worden war und seitdem mit der Quelle nicht mehr in Berührung kam, erwies sich noch als deutlich radioaktiv. 125 g seines Pulvers vermochten in einer Stunde noch 8 Volt zu zerstreuen (nach Abzug des Zerstreuungsvermögens von Zimmerluft in der gleichen Zeit). Ja, eine andere sehr kalkreiche Sinterstufe, die vor noch längerer Zeit dem Wiesbadener Museum über-

[5]) Nach zweitägigem Stehen hatte ausgekochtes Thermalwasser noch keine neue Aktivität produziert.

[6]) Die Messungen wurden von Herrn stud. W. Kobbe ausgeführt.

[7]) „Die Thermalquellen Wiesbadens in technischer Beziehung“, S. 16.

[8]) Jahrb. d. nass. Vereins f. Naturkunde 1890, 19.

wiesen wurde, vermochte in einer Stunde noch 34 Volt zu zerstreuen[9]). Frisch entnommener Sinter ist meist stärker radioaktiv als alter. Vielleicht ist im Sinter die Substanz aufgespeichert, welche die Radioaktivität der Quellen verursacht. Ich beabsichtige deshalb, sehr große Quantitäten des Sinters auf den radioaktiven Bestandteil hin verarbeiten zu lassen.

Die im Thermalquellenwasser gelösten Salze sind nur schwach radioaktiv. 125 g Abdampfungsrückstand zerstreuten in einer Stunde nur 4,4 Volt[10]). Als dieser Rückstand nach drei Wochen von neuem geprüft wurde, zeigte er genau denselben geringen Spannungsabfall.

Bei den langwierigen und mühevollen Arbeiten beteiligten sich die Herren Albert Glücksmann und stud. W. Kobbe. Inwieweit der letztere elektrometrische Arbeiten ausführte, ist jedesmal oben angegeben. Es sei mir gestattet, den beiden Herren auch an dieser Stelle bestens zu danken.

Die Untersuchung wird fortgesetzt.

[9]) Ich verdanke diese und noch andere Stücke dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Verwalters der mineralogisch-geologischen Abteilung des Wiesbadener Museums, Herrn Dr. L. Grünhut. Auch an dieser Stelle danke ich Herrn Dr. Grünhut bestens für die Überlassung des wertvollen Materials.

[10]) Von Herrn stud. W. Kobbe bestimmt.

Spiritus aus Holzabfällen.

Berichtigung zu dem Vortrage über „Neuere Fortschritte in der chemischen Verwertung der Walderzeugnisse und des Torfes".

Von H. Wislicenus, Tharandt.

Der genannte Vortrag ist als Sonderausgabe aus dem Bericht des Sächsischen Forstvereins 1904 kürzlich (bei Craz & Gerlach in Freiberg) erschienen (vgl. S. 1772). A. Classen nahm hieraus Anlaß, mich auf ein Versehen aufmerksam zu machen, das ich mit dem Ausdruck besten Dankes an Herrn Geheimrat Classen hierdurch berichtigen möchte.

Bei der Niederschrift meines Vortrages habe ich auf Grund der mir schriftlich und mündlich zugegangenen Mitteilungen über das Roth-Gentzensche Verfahren — und zwar unmittelbar durch unrichtige Zahlenangaben in den Roth-Gentzschen Patentanmeldungen veranlaßt — weitaus zu niedrige Ausbeuten für die Patentverfahren von Simonsen und Classen angeführt.

In der noch sehr spärlichen Literatur über diesen Gegenstand finden sich außer den erwähnten Patentschriften nur die schönen Abhandlungen von Simonsen[1]), nach denen ich übrigens auch bisher bei meinen Vorträgen über Forstchemische Technologie an der Forstakademie Tharandt die Ausbeute aus 100 kg lufttrockenen Sägespänen mit ca. 25 % Wassergehalt zu rund 6—7 l anzuführen pflegte. Herr Classen hat mich nun durch Vorlage von authentischen Berichten aus England, Frankreich und den Vereinigten Staaten überzeugt, daß die von ihm schon in seiner Patentschrift angegebene Ausbeute an absolutem Alkohol, welche nicht, wie ich in meinem Vortrage sagte, 8 l, sondern 12—14 l beträgt, auch in fabrikmäßigem Betrieb seit mehreren Jahren erhalten wird. Gentzen und Roth bezeichnen die Ausbeute nach ihrem Verfahren zu 15—17 l 80 %igem Alkohol, was etwa 12—13,6 l absoluten Alkohols entspricht. Neuerdings behauptet die Inhaberin des Roth-Gentzenschen Patentes, die Internationale Spiritus-Industrie G. m. b. H., bei Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd sogar weit mehr Ausbeute erzielt zu haben. Infolgedessen, zum Teil auch infolge der günstigen Zeugnisse von Wittmack und Saare habe ich das Rothsche Verfahren vermutlich überschätzt. Ein sicheres Urteil über das letztere zu gewinnen, wird erst dann möglich sein, wenn die Ergebnisse der von verschiedenen Seiten veranlaßten Nachprüfungen der Patentanmeldung der Int. Spiritus-Ind.-Ges. bekannt werden. Ich habe aus Zeitmangel eine solche Nachprüfung vorläufig unterlassen, da mir bekannt geworden ist, daß man in einem der Laboratorien der Technischen Hochschule Dresden schon seit einiger Zeit damit beschäftigt ist.

Hervorheben möchte ich noch, daß mein Vortrag den ausgesprochenen Zweck hatte, gerade die Anfänge neuer industrieller Entwicklungen zu schildern, und zwar mehr vom zusammenfassend referierenden Standpunkt als auf Grund eigener Erfahrungen. Erfahrungsurteil kann in derartigen neuesten technologischen Dingen doch nur derjenige besitzen, der in einem solchen Sondergebiet mitgearbeitet oder als Gutachter die Einzelheiten gründlich kennen zu lernen Gelegenheit gehabt hat.

Herr Classen hat übrigens sein Verfahren außerhalb der Patentschrift nirgends bekannt gegeben, dagegen kürzlich durch Vorlage authentischer Berichte aus England, Frankreich und den Vereinigten Staaten mich davon unterrichtet, daß sein Verfahren auch schon in fabrikmäßigem Betrieb bei gleichzeitiger Brikettierung der Rückstände vollen Erfolg erzielt hat.

Mein unter Vorbehalt (vgl. S. 29 d. Broschüre, vorletzter Absatz) ausgesprochener Hinweis auf die künftige große Bedeutung der Spiritusbereitung aus Holz bleibt also bestehen, nur mit Übertragung des Gesagten auf das Classensche Verfahren, auch wenn die weitergehenden Behauptungen der Rothschen Patente noch Bestätigung finden sollten. Darüber muß ich mich einstweilen eines Urteils enthalten.

Tharandt, im Oktober 1904.

[1]) Vgl. diese Z. 1898, 195. 219. 162. 1007.

Referate.

I. 4. Chemie der Nahrungs- und Genußmittel. Wasserversorgung.

Dr. F. Reiß-Berlin. Über die Prinzipien des Nachweises eines Wasserzusatzes zur Milch. (Pharm. Ztg. 1904, 608—610. 20./7.)

Verf. steht auf dem Standpunkte, die Feststellung einer Milchwässerung nicht auf die Kasein- und Fettbestimmung, sondern sicherer auf die untereinander im Zusammenhange stehenden Befunde von „spez. Gewicht der Milch, spez. Gewicht des Serums, Fett, Trockensubstanz", wie auf die Nitratreaktion unter tunlicher Heranziehung von Stallprobe wie Wasserprobe des Gehöftes und unter Berücksichtigung der absoluten Menge des Wasserzusatzes zu gründen. Bei Ausführung der direkten Methode mißt er von den oben erwähnten Faktoren der Nitratreaktion doppelten Wert, einen prognostischen wie diagnostischen, bei. (Ref. stimmt letzterem gern bei, weiß aber auch aus Erfahrung, daß der Milchfälscher gerade jetzt sehr gern nitratfreies Wasser zur Wässerung verwendet.) Verf. erläutert die Doppelbedeutung der Nitratreaktion an der Hand eines praktischen Beispieles etwa wie folgt:

1. Prognostisch: Analysenbefund einer Sammelmilchprobe von fünf Produzenten normal; Nitratreaktion aber positiv. Beurteilung: Enthält voraussichtlich, wie die zunehmenden Einzelproben dartun werden, gewässerte Milch.

2. Diagnostisch: Analysenbefund von vier Einzelproben normal, Nitratreaktion negativ; die fünfte Probe erwiesen gewässert, Nitratreaktion positiv. Die Untersuchung der entsprechenden Stall- und Wasserprobe bestätigte den Befund von Probe 5. So führte die Prognose der Nitratreaktion zur Diagnose. — Ferner hebt Verf. hervor, daß der ermittelte Prozentsatz zugesetzten Wassers erst dann ein genügend anschauliches Bild gibt, wenn derselbe in Relation mit dem ganzen in Frage kommenden Milchquantum gesetzt und die absolute Menge des zugesetzten Wassers angegeben wird; dann können, entgegen der Annahme in den Vereinbarungen auch Mengen unter 10% sehr wohl von Belang sein. *Fritzsche.*

A. Demichel. Formel zur Berechnung des Gewichtes der Trockensubstanz mit Hilfe des spezifischen Gewichtes und des Fettes der Milch. (Ann. Chim. anal. 9, 305—308.)

Die Berechnung geschieht nach der Gleichung: $S = 2{,}659\,p + 0{,}14\,G$, wobei S fettfreie Trockensubstanz, p das Gewicht eines Liters minus 1000 und G das des Fettes bedeuten. *C. Mai.*

Dr. F. Reiß-Berlin. Wie muß der Alkohol als Reagens auf saure Milch beschaffen sein? (Pharm. Ztg. Nr. 77. 24./9.)

Nach B. Martiny[1]) dient 68 volumenprozentiger Alkohol zur Unterscheidung der süßen, kochfähigen Milch von der sauren, nicht mehr kochfähigen. Für Berlin gilt, gemäß der Polizeiverordnung vom 15./3. 1902 § 13h, daß beim Mischen gleicher Raumteile Milch und 70 volumenprozentigem Alkohol keine Gerinnung eintreten darf. Dieser 68- oder auch 70%ige Alkohol, ob rein oder denaturiert, muß nach Verf. Ansicht vor allem „neutral" sein, damit nicht ungerechter Weise süße Milch zur sauren gestempelt wird. *Fritzsche.*

[1]) Fleischmann, Lehrbuch der Milchwirtschaft. 3. Aufl. S. 120.

A. J. J. Vandevelde, H. de Waele und E. Sugg. Über proteolytische Enzyme der Milch. (Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 5, 571 bis 581. 1./8. [1./7.] Gent.)

Durch Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd wird eine Sterilisierung der Milch erzielt, die deren Enzyme nicht angreift; dadurch läßt sich die Gegenwart eines proteolytischen Enzyms nachweisen, dessen Wirkung durch alkalische Reaktion erhöht wird.

Dem Wasserstoffsuperoxyd muß zwar eine eigene eiweißlösende Wirkung zuerkannt werden, die sich aber leicht von der enzymatischen Wirkung trennen läßt.

Die eingetretenen Änderungen in der Zusammensetzung der Milch lassen sich auch auf biologischem Wege nachweisen, durch Präzipitation mit dem zugehörigen Serum oder durch Labfermentfällung. *C. Mai.*

J. Bristowe u. P. Harrisson. Die Untersuchung von kondensierter Milch. (Analyst 29, 248—256. 1./8.)

Die mitgeteilten Untersuchungen beziehen sich auf die Bestimmung von Rohr- und Milchzucker. Es wurde ein diesbezügliches Verfahren ausgearbeitet, das sich darauf gründet, daß die Proteïnsubstanzen der Milch durch sauere Merkurinitratlösung gefällt werden, und daß Rohrzucker dadurch in der Kälte nicht, in der Wärme dagegen völlig invertiert wird, während Milchzucker unangegriffen bleibt. An einem Beispiel wird gezeigt, wie durch Ermittlung der Drehung vor und nach der Inversion Rohr- und Milchzucker nebeneinander bestimmt werden können. Ferner werden die Verfahren zur Bestimmung der sonstigen analytischen Daten in kondensierter Milch kurz angegeben. *C. Mai.*

Richard Windisch. Beiträge zur Kenntnis der Büffelmilch. (Z. Unters. Nahr. u. Genußm. 8, 273—278. 1./9. Keszthely.)

Bei der in den Monaten Juli und August ausgeführten Untersuchung der Milch von drei Büffelkühen wurden folgende Zahlen erhalten: Der Trockensubstanzgehalt von 42 Proben war im Mittel 20,12% bei Morgenmilch und 18,83% bei Abendmilch; der Fettgehalt von 71 Proben betrug im Mittel nach Gerber 8,44%, nach Liebermann-Székely 8,6%; der mittlere Aschengehalt von 42 Proben war bei Morgenmilch 0,775%, bei Abendmilch 0,831%; das spezifische Gewicht (17°) der Morgenmilch lag zwischen 1,0284—1,0356, das der Abendmilch zwischen 1,0229—1,0398; das spezifische Gewicht des Serums schwankte bei Morgenmilch zwischen 1,0290—1,0344 und bei Abendmilch zwischen 1,0300—1,0351. *C. Mai.*

A. Beythien. Über gefärbten Senf. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 283—285. 1./9. Dresden.)

Bei der Untersuchung von 42 Proben Senf des Handels erwiesen sich 18 als künstlich gefärbt, und zwar 15 mit Teerfarben und 3 mit Kurkuma; die künstliche Färbung des Senfs ist demnach eine recht verbreitete Unsitte und weit davon entfernt, ein legaler Handelsgebrauch zu sein. *C. Mai.*

Großmann und Meinhard. Zur Beurteilung der holländischen Butter. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 237—243. 15./8. Ruhrort.)

Die Verff. erörtern auf Grund eingehender Untersuchungen und an Ort und Stelle gewonnener Erfahrungen die umfangreichen raffinierten Verfälschungen, denen die nach Deutschland ausgeführte holländische Butter durch einige Händler, die den 7—8 Millionen kg betragenden deutschen Butterexport in Holland beherrschen, unterliegt. Die Fälschungen bestehen meist in Zusätzen von 25—50% Schweineschmalz, dann auch in solchen von Oleomargarin oder mit einer eigens dazu hergestellten „Mischbutter". Letztere besteht aus einem Gemisch von Oleomargarin, Schweineschmalz, Kokosfett und Baumwollsamenöl, das nach Art der Margarine mit Milch verarbeitet und gefärbt ist. Das Mengenverhältnis ist derart berechnet, daß eine Butter, mit 30% dieses Fettes gemischt, noch normale Zahlen liefert.

Die Mischungen mit Schweineschmalz oder Oleomargarin sind an der niedrigen Reichert-Meißlschen und Verseifungszahl, sowie an der Erhöhung der Refraktion, der Jodzahl und des Molekulargewichtes der nichtflüchtigen Fettsäuren erkennbar. Fälschungen mit der sogen. Mischbutter haben normale Refraktion, Verseifungszahl, Jodzahl und Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren und niedrige Reichert-Meißlsche Zahlen; sie sind nachzuweisen durch die Phytosterinacetatprobe nach A. Bömer und unter Umständen durch Erhöhung der N. B. Z. nach Polenske.

Als einziges Mittel, um die Einfuhr der verfälschten holländischen Butter zu verhindern, ist eine scharfe Überwachung an der Grenze zu betrachten. *C. Mai.*

Dr. Adalbert Segin. (Aus d. technologischen Inst. d. Univers. Würzburg.) Über den Nachweis von Kokosfett in Butter. (Ar. f. Pharm. 242, 441—450. 11./9.)

Verf. Untersuchungen fußen auf der neusten Literatur dieses Gebietes, führen jedoch zu keinem erwünschten Resultate. Der experimentelle Nachweis von Kokosfett in Butter wurde zur Hauptsache nach dem verbesserten Vandamschen Verfahren geführt, d. h. es wurden in bekannten Gemischen von Marktbutter mit Palmin die in 60%igem Alkohol bei 15° gelösten Säuren durch Titration mit $^1/_{2}$-n.KOH, bezogen auf 5 g Fett, bestimmt. Entgegen der Ansicht von Vandam konnte auf diese Weise nur ein relativ hoher Zusatz von 10—20% aufwärts, von Kokosfett in Butter mit Sicherheit nachgewiesen werden. (Als Ref. bin ich der Meinung, daß es bei allen derartigen, wichtigen Versuchen bedeutend beweisender wäre, nicht eine beliebige Marktbutter, sondern eine aus reinem, vielleicht Stallproben entnommenem Rahme selbst hergestellte Butter zugrunde zu legen.) Im übrigen verweist Verf. darauf, den Nachweis besagter Fälschung an einer möglichst umfangreichen Gesamtbutteranalyse herzuleiten. *Fritzsche.*

H. Lührig. Die Zusammensetzung des Enteneies mit Rücksicht auf seine Verwendung bei der Herstellung von Eierteigwaren. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 181—188. 1./8. Chemnitz.)

Das Entenei durchschnittlicher Größe besteht aus 24 g Dotter und 36 g Eiweiß; ersterer enthält 13,17 g Trockensubstanz, 8,13 g Fett, 0,2050 g Lecithinphosphorsäure; letzteres aus 4,57 g Trockensubstanz und 0,02 g Fett. Das Hühnereigelb besitzt etwas größeren Gehalt an Gesamtphosphorsäure, besonders an in siedendem Alkohol unlöslicher Phosphorsäure, als das Entenei, letzteres ist dagegen etwas reicher an Lecithinphosphorsäure. Ein auffälliger Unterschied besteht nur in bezug auf das Verhältnis zwischen freiem und an Vitellin gebundenem Lecithin; im Hühnereigelb beträgt dies etwa 58 : 42, im Entenei 74 : 26.

Der Arbeit ist eine Tabelle zur Ermittlung des Enteneigehaltes in Teigwaren beigegeben. *C. Mai.*

H. Lührig. Zur Beurteilung der Eierteigwaren. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 337—347. 15./9. Chemnitz.)

Verf. hat die den Mitteilungen von H. Jaeckle (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 7, 513) zugrunde liegenden Untersuchungen einer kritischen Nachprüfung unterzogen, deren Ergebnisse ihn zu dem Schlusse führen, daß bei der Beurteilung von Eierteigwaren unbekannten Alters wohl eine gewisse Vorsicht angebracht ist, die indessen von jedem einsichtigen Begutachter bisher schon geübt wurde. Daß die Beurteilung der Eierteigwaren auf Grund der bisher üblichen Verfahren durch die Angaben von Jaeckle unsicherer geworden oder überhaupt ernstlich erschüttert sei, konnte nicht bestätigt werden. Die von A. Juckenack entworfenen Tabellen für die Berechnung des Eigehaltes haben sich aufs neue durchaus bewährt, und es konnte wiederum bestätigt werden, daß sie eine richtige Beurteilung der Handelswaren gewährleisten. *C. Mai.*

D. Ottolenghi. Über den Nachweis von Maismehl in Brot. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 189—193. 1./8. Siena.)

Das Verfahren gründet sich auf das Verhalten der im Mais enthaltenen Proteïnsubstanzen Maisin α, β und γ, die sich in keinem anderen der in Betracht kommenden Getreide und Leguminosen finden und die sich mit Benzol aus isoamylalkoholischer Lösung ausfällen lassen.

Die getrocknete Brotkrume wird mit 0,3%iger Kalilauge behandelt, das Filtrat bei 65—70° zur Trockene verdampft und der Rückstand mit Isoamylalkohol im Ölbad gekocht. Bei maisfreiem Brot ist das Filtrat klar, bei maishaltigem wird es beim Erkalten mehr oder weniger trüb; auf Zusatz von Benzol scheiden sich bei Maisgehalt weißgelbe Flocken aus. *C. Mai.*

Karl Micko. Untersuchung von Fleisch-, Hefen- und anderen Extrakten auf Xanthinkörper. (Fortsetzung.) (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 225—237. 15./8. Graz.)

II. Die Xanthinkörper der Hefenextrakte. Untersucht wurden die Hefenpräparate Ovos, Sitogen und Suppenwürze X. Die darin enthaltenen Xanthinkörper bestehen hauptsächlich aus Adenin und Guanin, von denen ersteres überwiegt. Daneben finden sich kleine Mengen Hypoxanthin und Xanthin.

III. Die Xanthinkörper der Extrakte Bovos und Bios. Ersteres zeigt die Eigenschaften eines Hefenextraktes; Kreatin war darin nicht nachweisbar. Im Bios finden sich ebenfalls die vier Xanthinkörper, wie in den Hefenextrakten, nur daß die Menge des Guanins die des Adenins um das Doppelte übersteigt. Es enthält auch Hefengummi.

IV. Zur Karninfrage. Es gelang nicht, im Fleischextrakt Karnin nachzuweisen; es scheint, daß es darin nicht immer oder nur vorübergehend vorkommt. Jedenfalls ist das Karnin ein unzulänglich bekannter Körper.

V. Zur Kenntnis der Kristallisation des Hypoxanthins. Das Hypoxanthin kristallisiert in zwei Formen, nämlich in quadratischen Oktaedern ohne Kristallwasser und in Nadeln mit Kristallwasser; letztere Form ist unbeständig und geht leicht und von selbst in die kristallwasserfreie Form über. Aus heißen Lösungen kristallisiert das Hypoxanthin ohne Kristallwasser. *C. Mai.*

Toyokichi Kita. Über Zusammensetzung und Preis von Fleischsorten und Wurstwaren. (Ar. d. Hygiene 51, 129—164. Leipzig.)

Die umfangreichen Untersuchungen über Zusammensetzung und Preis von vier Fleisch- und zehn Wurstsorten haben ergeben, daß selbst ein und dieselbe Gattung von Fleisch oder Wurst große Unterschiede in der prozentischen Zusammensetzung aufweist. Der Käufer einer solchen Ware wird im einzelnen Falle auch nicht entfernt abschätzen können, ob er mehr Eiweiß oder mehr Fett empfängt. Die Möglichkeit, dem menschlichen Körper auch bei regelmäßigem Einkaufe in Form von animalischer Nahrung täglich gleiche Mengen von Eiweiß und Fett zuzuführen, ist praktisch nicht erreichbar. *C. Mai.*

Toyokichi Kita. Über die Fettbestimmung im Fleisch und Fleischwaren mittels des Gerberschen Acid-Butyrometers. (Ar. d. Hygiene 51, 165—178. Leipzig.)

Die Fettbestimmung in Fleisch und Wurst kann mit dem Acidbutyrometer nach Gerber ebenso rasch und genau, wie in der Milch ausgeführt werden. Zur Erzielung gleichmäßiger Proben ist das Material fünf- bis siebenmal durch eine Fleischschneidemaschine zu treiben. Zur Auflösung dient eine Mischung gleicher Raumteile Schwefelsäure und Wasser, die Auflösung erfolgt darin in fünf bis zehn Minuten bei Verwendung von 2,5—5 g Fleisch. Nach Zugabe von 1 ccm Amylalkohol wird drei bis fünf Minuten zentrifugiert. Die Verwendung des beiderseits offenen Butyrometers empfiehlt sich insbesondere bei fettreichen Fleischsorten, sowie auch deshalb, weil die abgelesenen Skalenteile bei Anwendung von 5 g Substanz direkt Fettprozente angeben. *C. Mai.*

Arthur R. Ling und Theodore Rendle. Bemerkung über die Zucker von konzentriertem Malzextrakt. (Analyst 29, 243 bis 246. 1./8.)

Bei der eingehenden Untersuchung von neun Proben Malzextrakt bekannten Ursprungs wurde die Gegenwart von 12,5—22% Dextrose darin festgestellt. Die Verff. halten die Dextrose für einen normalen Bestandteil des Malzextrakts, vermögen indessen augenblicklich noch keine sicheren Angaben bezüglich ihrer Entstehung zu machen. *C. Mai.*

Karl Windisch und Theodor Roettgen. Über die Veränderungen der Zusammensetzung der Weine durch Behandeln mit einigen Schönungsmitteln. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 279—283. 1./9. Geisenheim a. Rh.)

Die Versuche bezweckten die Feststellung der Veränderungen, die Rot- und Weißwein durch Zusätze von Kaseïn, Milch, Tierkohle und Holzkohle als Schönungsmittel erleidet.

Es ergab sich, daß das Schönen mit Kaseïn den Aschengehalt etwas erhöht, auf den Gerbstoffgehalt aber fast ohne Einfluß ist. Der Stickstoffgehalt wird nicht erhöht.

Die Milchschönung erhöht den Aschengehalt und vermindert den Gerbstoffgehalt; der Stickstoffgehalt wird nicht erhöht.

Tierkohle vermindert den Gerbstoffgehalt bei Weißwein bedeutend, bei Rotwein merkwürdigerweise weniger stark; auf den Stickstoffgehalt ist die Tierkohle ohne Einfluß.

Holzkohle erhöht ein wenig den Aschengehalt und vermindert schwach den Gerbstoffgehalt, und zwar bei Weißweinen ebenfalls stärker, als bei Rotweinen; den Stickstoffgehalt verändert die Holzkohle nicht. *C. Mai.*

Dr. A. Rosenstiehl. Über die Gegenwart von Lecithin im Weine. (Bemerkungen zu der Abhandlung von G. Ortlieb u. J. Weirich[1]). (Ar. f. Pharm. 242, 475—477. 11./9.)

Seit der Entdeckung organisch gebundenen Phosphors im Weine durch Ortlieb und Weirich würde der Nährwert des Weines nicht nur dem Alkohol, sondern auch dem Lecithin zuzuschreiben sein. Verf. weist jedoch darauf hin, daß es sich bei der Auffindung von Lecithin im Weine zunächst nur um einen *Einzelfall* handelt, daß somit die Anwesenheit von Lecithin in *verschiedenen* Weinen wie auch dessen *Zerstörung im Weine* durch Pasteurisation oder im Most durch Erhitzen noch längst nicht bewiesen sei, zumal nach den bisher bekannten Tatsachen keine der Bedingungen erfüllt wäre, in denen das Lecithin beim Pasteurisieren oder Sterilisieren zerstört werden könnte. *Fritzsche.*

P. N. Raikow und P. Schtarbanow. Versuche zur Bestimmung des Alkoholgehaltes des Weines nach seiner Entflammungstemperatur. (Chem. Ztg. 28, 886 bis 888. 21. 9. Sofia.)

[1]) Ar. f. Pharm. 242, 138 u. Chem.-Ztg. 28, 663.

In 14 Proben von Rot- und Weißwein wurde nach vier Verfahren der Alkoholgehalt bestimmt, und zwar nach dem spez. Gew. des Weindestillats, sowie nach den Entflammungstemperaturen des ursprünglichen, des auf die Hälfte verdünnten Weines und des Weindestillats. Es zeigte sich, daß die Alkoholmenge je nach dem angewandten Verfahren verschieden groß gefunden wird; die Unterschiede sind meist so groß, daß sie weit außerhalb der zulässigen Fehlergrenze liegen. Das Vorhandensein flüchtiger Verbindungen im Wein, deren Entflammungstemperatur bedeutend niedriger liegt, als die des Äthylalkohols, macht die Ermittlung des Alkoholgehaltes durch Bestimmung der Entflammungstemperatur ungenau, da er stets etwas höher ausfällt. Andererseits können aber die Differenzzahlen zwischen den nach verschiedenen Verfahren erhaltenen Alkoholmengen vielleicht einen Maßstab für die Mengen der leicht flüchtigen, entflammbaren Weinbestandteile abgeben.

C. Mai.

Karl Windisch und Karl Boehm. Beiträge zur Chemie der Obstarten. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 347—352. 15./9. Geisenheim.)

Der Saft einer Reihe von Obstsorten wurde einer Untersuchung hinsichtlich der Art der darin enthaltenen Stickstoffsubstanzen, des Gehaltes an Pektinstoffen, des Vorkommens von Weinsäure und der Verbreitung der Saccharose unterworfen.

Die Werte für koagulierbares Eiweiß sind durchweg sehr klein, ebenso diejenigen für Reineiweiß. Trauben haben viel Ammoniak und Amidstickstoff, während andere Obstarten daran weit ärmer sind, eine Frage, die für die Vergärbarkeit der Säfte von großer Bedeutung ist. Weinsäure wurde nur in Johannis-, Stachel- und Preißelbeeren gefunden. Äpfel und Birnen enthalten stets Saccharose; bei Pfirsichen scheint diese sogar den Invertzucker zu übersteigen. *C. Mai.*

F. Evers. Über die Prüfung von Himbeersirup. (Z. öff. Chem. 10, 319—321. 15./9. (12./8.) Düsseldorf.)

Die Untersuchung von 15 Proben selbstgepreßter Himbeersäfte ergab Aschengehalt von 0,39—0,53, im Mittel 0,43% und Alkalinität der Asche von 1,9—2,8, im Mittel 2,3 ccm. Auf Grund dieser Zahlen und weiterer Erfahrungen bei der Prüfung reiner Himbeersäfte des Handels glaubt Verf., daß die von Spaeth (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 4, 97—107. [1901]) aufgestellten Grenzzahlen nicht aufrecht zu erhalten sind. *C. Mai.*

A. Beythien. Über die Verwendung der schwefligen Säure als Konservierungsmittel, insbesondere den jetzigen Stand der Beurteilung geschwefelten Dörrobstes. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 36—53. 1./7. Dresden.)

Verf. kommt auf Grund eingehender Darlegungen zu folgenden Schlüssen:

Das Schwefeln des Dörrobstes ist nicht erforderlich, um haltbare Waren zu erzielen, sondern es ermöglicht in erster Linie, den Erzeugnissen den Anschein besserer Beschaffenheit zu verleihen, oder nach langdauernder Aufbewahrung zu erhalten, und ist daher als Verfälschung im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes zu beurteilen.

Die Bestimmung auf S. 114 der Vereinbarungen II, „schweflige Säure ist auf alle Fälle zu beanstanden", ist daher aufrecht zu erhalten.

Die Tatsache, daß die schweflige Säure im Dörrobst zum großen Teil oder ganz an Zucker gebunden ist, genügt nicht zur Entscheidung ihrer physiologischen Wirkung, vielmehr ist letztere im Hinblick auf das Vorkommen reichlicher Mengen freier schwefliger Säure in den wässerigen Auszügen und die leichte Dissoziierbarkeit der organischen Schwefeldioxydverbindung durch Versuche zu ermitteln.

Unter Berücksichtigung des stetig wachsenden Verbrauches und der zunehmenden Bedeutung des geschwefelten Obstes für die Volksernährung empfiehlt es sich, an den Herrn Reichskanzler das Ersuchen zu richten, beim Kaiserl. Gesundheitsamte Untersuchungen über die etwaige Gesundheitsschädlichkeit des geschwefelten Dörrobstes anzuregen und je nach dem Ausfall geeignete Maßregeln zu treffen. *C. Mai.*

Karl Windisch und Philipp Schmidt. Über die Veränderungen des Spargels beim Aufbewahren in Wasser. (Z. Unters. Nahr. u. Genußm. 8, 352—355. 15./9. Geisenheim.)

Um Spargel, der sehr leicht dem Verderben ausgesetzt ist, einige Tage aufzubewahren, pflegt man ihn zuweilen an dunklem Ort in Wasser zu legen. Es wurde festgestellt, daß der Spargel nach zweitägigem Liegen im Wasser davon etwa 10% aufnimmt, und daß recht merkliche Mengen von Nährstoffen, insbesondere von Stickstoffsubstanzen und Mineralstoffen, dabei durch Auslaugung verloren gehen; bei längerer Dauer leidet auch die Güte des Spargels. Derartig aufbewahrter Spargel ist gegenüber frischem als minderwertig zu bezeichnen, und es ist eine Deklaration dafür zu fordern. *C. Mai.*

Paul Bohrisch. Über den Nachweis einer künstlichen Färbung des Senfs. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 285—286. 1./9. Dresden.)

Zum Nachweis künstlicher Färbung bei Senf ist es erforderlich, sowohl die Wollfadenprobe, wie auch die Kapillaranalyse heranzuziehen und je nach dem Ausfall der ersteren auf Teerfarben, nach dem der letzteren auf Kurkuma zu schließen.

Bei der Fadenprobe zeigt die Wolle nach bloßem Auswaschen mit Wasser niemals eine reingelbe, sondern höchstens ein bräunliche Färbung, die nicht mit dem tief zitronengelben Ton bei Anwesenheit von Teerfarben verwechselt werden kann. Der einzig zuverlässige Beweis für den Zusatz von Teerfarben besteht darin, daß der Wollfaden sowohl direkt nach dem Auswaschen mit Wasser, als auch nach dem Behandeln mit verdünntem Ammoniak eine rein zitronengelbe Färbung beibehält. *C. Mai.*

P. Buttenberg. Konserven mit Heizvorrichtung. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 355—357. 15./9. Hamburg.)

Au Hand von Abbildungen werden zwei Konservenpackungen beschrieben, die ihre Wärme-

quelle in sich tragen und daher das Vorhandensein einer Feuerstelle usw. entbehrlich machen. Bei Rehses Universalkonserven erfolgt die Erhitzung durch Verbrennung von Hartspiritus; bei einem Versuch brannte die Probe neun Minuten, und die Speise erwärmte sich auf 87°.

Bei den Kaloritkonserven wird das Erhitzen der Speisen nicht durch Verbrennen von Heizstoffen, sondern durch Nutzbarmachen der Wärme erzielt, die beim Löschen von Ätzkalk entsteht. Eine Probe zeigte nach 15 Minuten eine Temperatur von 62°. *C. Mai.*

A. Beythien. Makroblon. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 287—288. 1./9. Dresden.)

Das unter dieser Bezeichnung von Julius Hensel in Stuttgart vertriebene „Nährsalz" besteht zu etwa $^3/_4$ aus Kochsalz, Kieselgur, Glaubersalz und Natriumbicarbonat, zu etwa $^1/_5$ aus Phosphaten der Alkalien und Erden und 7,5% Feuchtigkeit. Der Preis für 1 kg des Mittels ist 11 M, bei einem wirklichen Wert von höchstens 50 Pfg.

Das Makrobion gehört in die Kategorie des Steinmehles, und sein Vertrieb bedeutet eine grobe Übervorteilung des Publikums. *C. Mai.*

J. König. Der gegenwärtige Stand der Beurteilung von Trink- und Abwasser nach der chemischen Analyse. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 64—77. 1. 7. Münster i. W.)

Verf. bekämpft die Anschauung, daß ein Trinkwasser allein nach der Ortsbesichtigung, der Geschmacksprobe, sowie einigen qualitativen Reaktionen beurteilt werden könne und begründet eingehend die Bedeutung der chemischen Untersuchung eines Trink- und Gebrauchswassers neben der bakteriologischen. Auf Grund reichlichen Belagmaterials kommt er zu den auf S. 930 mitgeteilten Schlüssen. *C. Mai.*

R. Emmerich. Über die Beurteilung des Wassers vom bakteriologischen Standpunkte. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 77—85. 1. 7. München.)

Verf. hat in Gemeinschaft mit Dr. Gemünd nachgewiesen, daß die Verbreitung von Infektionskrankheiten durch Wasser unmöglich ist, weil die pathogenen Bakterien durch in jedem Wasser vorhandene Protozoen, insbesondere durch gewisse Flagellaten verzehrt werden. Ärzte und Hygieniker haben daher kein Recht, die bakteriologische Untersuchung des Wassers zu monopolisieren. Das Wasser ist lediglich als Nahrungsstoff auf seine Reinheit zu untersuchen und die hierzu nötigen bakteriologischen und mikroskopischen Untersuchungen können vom Chemiker, der Bakteriologie und die Flora und Fauna des Süßwassers studiert hat, ebenso gut wie vom Arzt oder Hygieniker ausgeführt werden.

Zur Beurteilung eines Wassers, welches für die Versorgung einer Stadt oder Ortschaft, oder eines Komplexes von solchen bestimmt ist, sind die notwendigen hydrotechnischen, geologischen und physikalischen Untersuchungen, die Augenscheinnahme inbegriffen, sowie die chemische, bakteriologische und mikroskopische Analyse auszuführen. Die Feststellungen über die Quantität usw. des Wassers sind Sache des Hydrotechnikers. Die genannten Untersuchungen sind so oft zu wiederholen, als dies zur Ermittlung der möglichen Schwankungen in bezug auf Qualität und Quantität nötig ist. Es kommt ganz auf den einzelnen Fall, die besonderen Verhältnisse und auf die Fragestellung an, welchem von diesen Untersuchungsverfahren wir die wesentlichste Bedeutung zuerkennen müssen.

Bei der Beurteilung des Wassers auf Grund der bakteriologischen Untersuchung ist eine große Erfahrung unbedingte Voraussetzung. Die inkorrekte Untersuchung und Beurteilung ist gar nicht selten, z. B. in bezug auf den Nachweis des Bacterium coli und seine angebliche symptomatische Bedeutung für eine Verunreinigung des Wassers durch exkrementielle Stoffe und für seine Infektion durch Typhusbazillen. *C. Mai.*

G. Baumert und P. Holdefleiß. Nachweis und Bestimmung des Mangans im Trinkwasser. (Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 177—181. 1. 8. Halle a. S.)

Das Verfahren beruht auf sinngemäßer Umkehrung der Sauerstoffbestimmung von L. W. Winkler nach den Gleichungen:

$$2Mn(OH)_2 + O + H_2O = 2Mn(OH)_3$$

und:

$$2Mn(OH)_3 + 6HCl + 2KJ = 2MnCl_2 + 2KCl + 6H_2O + 2J.$$

Je nach dem durch entsprechende Vorversuche ermittelten Mangangehalt werden 250 bis 1000 ccm Wasser nach Zusatz von 1 ccm Salzsäure auf 100 ccm eingedampft, etwa vorhandenes Eisen mit Zinkoxyd oder Baryumcarbonat entfernt, das Filtrat mit 5 ccm 10%iger Natronlauge 5 Minuten geschüttelt, nach Zugabe von 5 ccm 10%iger Jodkaliumlösung tropfenweise bis zur Lösung des Niederschlages mit Salzsäure versetzt und das ausgeschiedene Jod mit $^1/_{1000}$-n. Thiosulfatlösung titriert. *C. Mai.*

E. Grahn. Die Wasserwerke für das Arnsberger Industriegebiet. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 433—435; 454—459; 475—480.)

Diese Abhandlung verdankt ihre Entstehung der die Gesundheitsverhältnisse des Arnsberger Industriegebietes behandelnden Schrift von Springfeld: „Die Typhusepidemien im Regierungsbezirke Arnsberg und ihre Beziehung zu Stromverseuchungen und Wasserversorgungsanlagen".

Verf. tritt den Ansichten Springfelds in einigen Punkten entgegen. Besonderes Interesse nehmen die geschichtlichen Darlegungen des bewährten und mit den dortigen Verhältnissen von früher her vertrauten Wasserfachmanns in Anspruch, desgleichen die Bemerkungen über die Schöpfstellen der dortigen Wasserwerke, über die Gewinnung von Flußgrundwasser im allgemeinen, sowie über eine neue künstliche Horizontalfiltration für Flußwasser. *—g.*

v. Feilitzsch. Die Gas- und Wasserwerke der Stadt Braunschweig. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 435.)

Eine kurze Beschreibung der zurzeit in Braun

schweig bestehenden Anlagen für Gas- und Wasserversorgung und ihres Betriebes. *—g.*

J. Olshausen. Flut und Ebbe im artesischen Tiefbrunnen in Hamburg. (J. Gasbel. u. Wasserversorg. 47, 381—385; 412—415.)

Bei Versuchen, Wasser zu erbohren, welches von der Elbe völlig unabhängig sei, wurde in einem für diesen Zweck abgesenkten 200—300 m tiefen Brunnen, trotz aller Anzeichen eines sonst unabhängigen Grundwassers fast überall eine der Flut und Ebbe der Elbe ganz gleiche, wenn auch verkleinerte Bewegung vorgefunden. Später wurde dasselbe an anderen im Hamburgischen Gebiet erbohrten 300—400 m tiefen Brunnen beobachtet. Verf. macht ausführliche Mitteilungen über die Anlage dieser Brunnen und die dabei bisher gemachten Beobachtungen.

Seiner Ansicht nach, folgen diese Brunnen der einfachen Wirkung des Staues des Grundwassers durch das Hoch- und Niedrigwasser des Meeres. *—g.*

Verfahren zum Sterilisieren von Natur- und Kunstbutter und Milch, sowie zum Pasteurisieren und Sterilisieren von fettigen und flüssigen Stoffen. (Nr. 153720. Kl. 53e. Vom 1./6. 1901 ab. Charles de Bock in St. Josse ten Noode b. Brüssel.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Sterilisieren von Milch, Butter oder ähnlichen Stoffen in ununterbrochenem Arbeitsgange, bei dem der Umlauf der Masse nur durch hydrostatischen Druck hervorgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß

a) die Masse während ihrer Behandlung in in der Form von dünnen, senkrechten, in der Richtung ihrer Achsen sich bewegenden und von außen erhitzten oder gekühlten Säulen umläuft, und daß

b) die verschiedenen senkrecht in sich bewegenden Säulen infolge des Höhenlagenunterschiedes der von der Masse nacheinander durchströmten Elemente in solcher Weise etagenförmig angeordnet sind, daß die Masse in jedem Element stets unter einem hydrostatischen Druck sich befindet, der größer als der Druck des Siedens dieser Masse bei der in dem betreffenden Element herrschenden Temperatur ist und fortgesetzt entsprechend der Erhöhung der Sterilisierungstemperatur sich vermehrt, zum Zweck, die Masse einer beliebigen Temperatur ohne die Gefahr des Siedens und Verbrennens der ersteren aussetzen zu können. *Wiegand.*

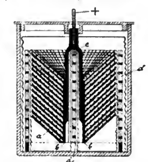
Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Abwässern, insbesondere derjenigen der Papier- und Zellulosefabriken. (Nr. 153538. Kl. 55d. Vom 15./10. 1902 ab. Alfred Lohnhardt in Görlitz.)

Das vorliegende Verfahren besteht darin, daß das Abwasser in einen höher als breiten, möglichst langen Kasten geleitet wird, in welchem es durch den Einbau von Hindernissen, die gleichzeitig als Filter dienen, z. B. Siebe, zur Ruhe gebracht wird, wobei alle Faser- u. dgl. Stoffe sich absetzen können, um dann entfernt zu werden. Das über der abgesetzten Masse stehende Wasser muß, ehe es den Klärbehälter verlassen kann, unter Druck die geneigt eingebauten Siebe passieren, spritzt hier fontänenartig hindurch und berieselt, auf das Sieb zurückfallend, die gesamte Siebfläche. Durch das Zurückfallen werden auch die an der Unterseite der Siebe anhaftenden Faserklümpchen abgelöst, so daß sie niedersinken können. *Wiegad.*

I. 5. Elektrochemie.

Verfahren zur Herstellung einer Sammlerplatte. (Nr. 154357. Kl. 21 b. Vom 20. 3. 1902 ab. Henry C. Porter in Waukegan [V. St. A.].)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer Sammlerplatte, dadurch gekennzeichnet, daß ein



Rost zuerst mit der breiigen wirksamen Masse verstrichen und sodann in eine festschließende Scheide geschoben wird, hierauf aber die Seiten der Scheide so durchlocht werden, daß die Eindrücke nach innen haltbare Zapfen bilden, die in die im Rost befindliche wirksame Masse eingreifen und nach der Erhärtung in innigem elektrischen Kontakt mit ihr bleiben. —

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Sammlerplatte, deren Aufbau jedes Abfallen der wirksamen Masse verhindert, so daß im Inneren einer Zelle kein Kurzschluß, hervorgerufen durch angehäufte Masseteilchen, auftreten kann, und bei der außerdem infolge ihrer Bauart ein fortdauernd guter elektrischer Kontakt zwischen der wirksamen Masse und dem Masseträger gewährleistet wird. *Wiegand.*

Elektrischer Sammler. (Nr. 154224. Kl. 21 b. Vom 23./1. 1903 ab. Max Schneider in Dresden-Plauen.)

Patentanspruch: Elektrischer Sammler, dadurch gekennzeichnet, daß die in bekannter Weise aus trichterförmigen, übereinander geschichteten und an einem zentralen Bleikern oder Bleizylinder (b) befestigten Metallamellen (a) gebildete positive Polelektrode in Richtung eines oder mehrerer Durchmesser von oben nach unten durchschnitten ist und mit dem am oberen Ende gabelartig zusammenlaufenden Kern (c) über die radial verlaufenden Äste (d_1) der sie umgebenden zylinderförmigen negativen Polelektrode (d) gehängt ist, wodurch eine vollkommenere Ausnutzung der Oberflächen der Lamellenplatten und eine größere Standfestigkeit des Sammlers erzielt wird.

Wiegand.

Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit die wirksame Masse durchziehenden Kanälen. (Nr. 153098. Kl. 21b. Vom 30./10. 1903 ab. Pflüger Akkumulatoren-Werke, A.-G. in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit die wirksame Masse durchziehenden Kanälen, dadurch gekennzeichnet, daß man pastierte oder nach dem Plantéschen Verfahren mit einer wirksamen Schicht überzogene Platten aus Blei, einer Bleilegierung o. dgl. einer Temperatur aussetzt, die über dem Schmelzpunkt des zur Herstellung der Platte verwendeten Metalles liegt, so daß dieses bis auf dünne, an der wirksamen Masse fest anhaftende Metallhäute aus der Platte herausschmilzt. —

Die nach dem vorliegenden Verfahren erzeugten Masseplatten sind wegen des fehlenden Metallkerns sehr leicht. Ihre Kapazität ist sehr groß, da die Säure nicht nur von außen, sondern auch von innen leicht Zutritt zu den einzelnen Masseteilchen findet. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von halogensauren Salzen durch Elektrolyse von Halogensalzlösungen. (Nr. 153859. Kl. 12i. Vom 22./3. 1903 ab. Siemens & Halske A.-G. in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von halogensauren Salzen durch Elektrolyse von Halogensalzlösungen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Elektrolyten Fluorverbindungen zugesetzt werden. —

Durch Anwendung des vorliegenden Verfahrens erhöht sich die Ausbeute an halogensauren Salzen um 25—30%. Das Fluor wird zweckmäßig in Gestalt von Fluorwasserstoffsäure oder Fluoriden zugesetzt. Das durch den elektrischen Strom ausgeschiedene Fluor zersetzt unmittelbar im statu nascendi das Wasser unter Freiwerden von Sauerstoff. Da dieser Sauerstoff unter hohem Bindungspotential entsteht, oxydiert er die Halogensalze unmittelbar ohne Bildung von Hypohalogeniten zu Halogenaten. *Wiegand.*

Elektrolytischer Apparat mit getrennten, aus zweimal rechtwinklig umgebogenen Blechen gebildeten Anoden- und Kathodenzellen. (Nr. 153036. Kl. 12h. Vom 24./6. 1902 ab. Société Anonyme l'Oxhydrique in Brüssel.)

Die Lötung der Zellen erfolgt derart, daß alle Lötstellen zusammen immer nur entweder unter die Kathoden- oder die Anodenglocke zu liegen kommen. Es kann hierbei beim Schadhaftwerden einer Lötstelle niemals Anoden- oder Kathodengas in die gegenpolige Glocke gelangen und infolgedessen niemals ein explosibles Gasgemenge entstehen. Man läßt das Gas, auf dessen Reinheit Wert gelegt wird, mit Hilfe geeigneter Strom- und Elektrodenschaltung sich in den Zellen entwickeln, die ohne Lötung gebildet sind. Bezüglich der genauen Angaben über die Lötung vgl. die Patentschrift. *Wiegand.*

Apparat zur elektrolytischen Gewinnung der Hydroxyde von Schwermetallen. (Nr. 152227. Kl. 12n. Vom 30./7. 1903 ab. Henrik Sjögren in Arlöf (Schweden).)

Patentanspruch: Apparat zur elektrolytischen Gewinnung der Hydroxyde von Schwermetallen unter Benutzung von Anoden aus dem betreffenden Metalle, dadurch gekennzeichnet, daß in die Seiten eines Kastens senkrechte, nicht ganz bis zum Boden reichende Zwischenwände aus isolierendem Material eingesetzt sind, wodurch Abteilungen, sogenannte Halbzellen, entstehen, die die Zirkulation des bei der Elektrolyse gebildeten Salzes und so das Eintreten unerwünschter sekundärer Reaktion an den Kathoden, die symmetrisch zwischen den 0,5—1 cm in die sogen. Halbzellen hineinragenden Anoden genau über den Scheidewänden angeordnet sind, verhindern. —

In der Zeichnung ist a das hölzerne, innen verkleidete Gefäß, c sind die eingesetzten Zwischenwände, d die Kathoden, e die Anoden. Wenn der Apparat gefüllt ist, werden die Anoden e derart eingehängt, daß sie 0,5—1 cm in die sogen. Halbzelle hineinragen. Die Kathoden werden genau über den Scheidewänden befestigt.

Bei der Anwendung des Apparates zur Herstellung von Bleihydroxyd unter Benutzung von Bleielektroden in Natriumacetatlösung kommt das gebildete Bleisalz überhaupt nicht mehr mit der Kathode in Berührung, und es wird dadurch die Entstehung des sonst so lästigen Bleischwammes auf den Kathoden vermieden. *Wiegand.*

Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Vanadin und dessen Legierungen. (Nr. 153619. Kl. 40e. Vom 5./4. 1903 ab. Gustave Gin in Paris.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Vanadin und dessen Legierungen, dadurch gekennzeichnet, daß in Gegenwart von geschmolzenem Fluorcalcium aus einem innigen Gemisch von Vanadinoxyd und Kohle bestehende Anoden zur Anwendung kommen, wobei zwecks Einleitung und Fortgang der Elektrolyse in das Fluorcalciumbad zeitweilig kleine Mengen eines leicht zersetzbaren Metallfluorids eingeführt werden.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für das zuzusetzende Metallfluorid eine Fluorverbindung desjenigen Metalles gewählt wird, welches mit dem Vanadin legiert werden soll. —

Das Verfahren beruht auf dem großen elektrischen Leitvermögen des Vanadintrioxyds und der Leichtigkeit, mit der man das Vanadintrifluorid erhält, wenn man auf das Trioxyd in Gegenwart von Kohlenstoff Fluor einwirken läßt. Die äußerst hohe Schmelztemperatur des Vanadins verlangt, daß der Kathodenquerschnitt bedeutend kleiner als die aktive Anodenoberfläche ist. Die günstigste Stromdichte beträgt für die Anode 2 Amp. und für die Kathode 6 Amp. pro qcm. Die Spannung schwankt zwischen 10 und 15 Volt. *Wiegand.*

Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Calcium aus Calciumchlorid. (Nr. 153731. Kl. 40c. Vom 25. 6. 1902 ab. Dr. Otto Ruff und Wilhelm Plato in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Calcium aus Calciumchlorid, dadurch gekennzeichnet, daß das Calciumchlorid im Gemisch mit anderen Calciumsalzen, z. B. Calciumfluorid, zur Verwendung kommt. —

Zur Abscheidung von reinem Calcium muß die Schmelze folgenden Bedingungen entsprechen:

1. Das spez. Gew. muß hoch, der Schmelzpunkt niedrig sein, damit bei der Elektrolyse die entstehenden Calciumkugeln mit Leichtigkeit an die Oberfläche steigen können.

2. Die Schmelze muß rein sein, da jede Verunreinigung des abgeschiedenen Metalls das Zusammenschweißen der einzelnen Teilchen verhindert.

3. Die Temperatur muß möglichst wenig über dem Schmelzpunkt des Calciums liegen.

Diesen drei Bedingungen entspricht am besten eine Schmelze, bestehend aus etwa 83,5% Calciumchlorid und 16,5% Calciumfluorid. Letzteres kann aber auch z. B. durch die äquivalente Menge Calciumbromid ersetzt werden. *Wiegand.*

Verfahren zum Brennen von Körpern aus Kohle mit Hilfe des elektrischen Stromes. (Nr. 153738. Kl. 12h. Vom 7. 6. 1902 ab. Charles Martin Hall in Niagara-Falls [V. St. A.].)

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Brennen von Körpern aus Kohle mit Hilfe des elektrischen Stromes, dadurch gekennzeichnet, daß die aus der Kohlenmasse geformten Körper unmittelbar, ohne Zwischenschaltung einer Isolierschicht, um einen elektrischen Widerstand bietenden Kern angeordnet, aber gegen ihre sonstige Umgebung und ihre Auflage derart isoliert werden, daß ein durch den Widerstand geleiteter Strom im wesentlichen nur diesen durchläuft, und eine gleichmäßige Erhitzung der Kohlenkörper nur durch unmittelbare Wärmeabgabe des Kernes stattfindet.

2. Das durch Anspruch 1 gekennzeichnete Verfahren unter Anordnung der zu brennenden Kohlenkörper im Brennofen in solcher Weise, daß die dem Kern anliegenden Kohlenkörper außen von einer Schicht anderer Kohlenkörper umgeben werden, welche durch die von den ersteren abgegebene Wärme vorgebrannt werden. —

Das vorliegende Verfahren eignet sich besonders zum Brennen von größeren Mengen von Kohlekörpern für elektrotechnische Zwecke zu gleicher Zeit. Zur Erhitzung wurde bei Versuchen zweckmäßig Wechselstrom verwendet, der von 40—52 Volt Spannung besaß. Der Strom wurde 12 Stunden lang mit einem Kraftbedarf von 150 PS. unterhalten und dann erst allmählich in weiteren 12 Stunden bis auf 300 PS. erhöht. *Wiegand.*

Verfahren und Apparat zum Behandeln von Gasen, Gasgemischen, Dämpfen usw. mittels des elektrischen Funkens. (Nr. 152805. Kl. 12h. Vom 4. 9. 1901 ab. Harry Pauling in Brandau, Böhmen.)

Aus den Patentansprüchen: 1. Verfahren zum Behandeln von Gasen, Gasgemischen, Dämpfen usw. mittels des elektrischen Funkens unter Zu- oder Ableiten der Gase usw. durch die hohl ausgebildeten Elektroden, dadurch gekennzeichnet, daß man zwischen den Elektroden, von denen die eine in eine Spitze, die andere in eine Platte endet, einen Funkenkegel erzeugt und in diesen durch die spitzenförmige Elektrode das zu behandelnde Gas usw. in der Achsenrichtung des Kegels einbläst, während dasselbe durch die andere Elektrode abgesaugt wird, so daß der Weg des größeren Teils der eingeblasenen Gasmenge mit der Bahn des Funkenkegels zusammenfällt. —

Das vorliegende Verfahren dient beispielsweise dazu, Salpetersäure aus feuchter Luft herzustellen. Die für das Verfahren konstruierten Apparate gestatten es, den Prozeß so zu leiten, daß der Weg den größten Teil des Gases mit der kegelförmigen Funkenbahn zusammenfällt, und daher eine sehr intensive und gründliche Zersetzung des Gases stattfindet. Der Apparat selbst besteht aus einer einfachen Kammer, in die die beiden gleichzeitig als Zu- und Ableitungsrohre dienenden Elektroden eingebaut sind. *Wiegand.*

Verfahren zur Verhütung des Schwärzens elektrischer Glühbirnen mit Fäden aus reinem Osmium. (Nr. 153327. Kl. 21f. Vom 14. 6. 1903 ab. Deutsche Gasglühlicht A.-G. in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Verhütung des Schwärzens elektrischer Glühbirnen mit Fäden aus reinem Osmium, dadurch gekennzeichnet, daß man die Birne mit geringen Mengen oxydierend wirkender Gase oder Gasgemische füllt. —

Um die Schwärzung vollständig zu verhindern, genügt bei einer Glühbirne von etwa 150—200 ccm Inhalt eine Luftfüllung, die etwa 0,1 bis höchstens 0,4 mm Quecksilberhöhe entspricht. Die Patentinhaberin glaubt die Erklärung des auffallenden Vorgangs, wonach ein Festsetzen des Beschlages von reinem Osmium durch minimale Mengen oxydierender Gase verhindert wird, darin zu finden, daß das zerstäubende Osmium zu Osmiumtetroxyd oxydiert, welches gasförmig bleibt, bis es sich an den hellglühenden Fäden unter Abgabe von Sauerstoff wieder zersetzt, so daß ein beständiger Kreislauf entsteht. *Wiegand.*

Glühkörper für elektrische Glühlampen. (Nr. 153352. Kl. 21f. Vom 3. 5. 1902 ab. Siemens & Halske A.-G in Berlin.)

Patentansprüche: 1. Glühkörper für elektrische Glühlampen, gekennzeichnet dadurch, daß derselbe aus Tantalcarbid allein oder gemischt mit schwer schmelzbaren Metallen besteht.

2. Glühkörper nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß derselbe außer Tantalcarbid oder Tantalcarbid in Verbindung mit Metallen noch ein Oxyd des Vanadins, Niobs, Tantals oder der seltenen Erden enthält. —

Tantalcarbid liefert ein gutes Material zur Herstellung von Glühfäden für elektrische Lampen, welches genügend mechanische Festigkeit.

genügend hohe elektrische Leitfähigkeit und eine große Widerstandsfähigkeit gegen Zerstäubung durch den elektrischen Strom besitzt. Die Glühkörper können dadurch hergestellt werden, daß man das Carbid mit oder ohne Bindemittel, z. B. Paraffin, Kautschuk, in die gewünschte Form preßt und hierauf nach dem Erhitzen im Ofen den Körper durch Hindurchleiten eines elektrischen Stromes zusammen sintern läßt. Zwecks Regelung des Leitungswiderstandes kann man das Tantalcarbid mit den in Anspruch 2 erwähnten Substanzen mischen. *Wiegand.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Handel mit chemischen Produkten in Rußland im Jahre 1903. (Aus dem russischen Konsulatsberichte.) Die Einfuhr Rußlands an chemischen Produkten im Jahre 1903 ist im Gewichte wie im Werte derjenigen der beiden Vorjahre fast gleich geblieben, da sich in den Verhältnissen der russischen chemischen Industrie und der Konsumenten nichts Erhebliches geändert hat. Die Grundprodukte der chemischen Industrie, die einfachen Säuren, speziell Schwefelsäure, sowie Chlorkalk und Soda, sind vom Import durch die hohen Zölle ausgeschlossen. Die russischen Fabriken sind vollauf in der Lage, dem Bedarfe zu genügen. Die gedrückten Preise haben bei der Schwefelsäure- und bei der Sodafabrikation zu Syndikaten geführt. Indes erhalten sich dennoch infolge der Zölle die Preise dieser Grundprodukte auf einer derartigen Höhe, daß eine gewinnbringende Fabrikation der komplizierten chemischen pharmazeutischen Präparate in Rußland nicht möglich ist. Das inländische Erzeugnis würde in dem beschränkten Absatzgebiete mit den ausländischen Fabrikaten im Preise nicht konkurrieren können. Die einzigen ausländischen Artikel, welche durch russische Produkte in der technischen Anwendung fast verdrängt wurden, sind Weinsteinsäure, Brechweinstein, Antimonsalze und Tannin, während Zitronensäure noch wie vor importiert wird. Einfache Produkte, wie Säure und Soda, wurden nur in die Grenzdistrikte eingeführt, wo die russischen Fabriken wegen der hohen Frachtsätze von ihrem Produktionsorte schwer zu konkurrieren vermögen.

Zu den nicht besonders benannten chemischen Produkten zählt eine ganze Reihe von Zwischenprodukten der Teerderivate, welche teils in der Textilindustrie direkt zur Erzeugung von Farben auf der Faser, teils von den Filialen ausländischer Anilinfarbenfabriken zur Herstellung von fertigen Farben verwendet werden. Die von einigen russischen Chemikern in Kineschma an der Wolga vor einigen Jahren gegründete Fabrik zur Herstellung von Benzol und Anilin aus den Rückständen der Naphtareinigung hat es in der Zeit ihres Bestehens nicht weiter als zu größeren Probepartien gebracht, die nicht einmal in den Handel kamen, um auf ihren Verwendungs- und Preiswert geprüft werden zu können. Die Fabrik ist vor einigen Monaten teilweise abgebrannt und steht seitdem still. Sie konnten also den Import von Anilin und Anilinsalz nicht beeinträchtigen, dessen Ziffer im Jahre 1903 gegen das Vorjahr im Verhältnis von 5 : 8 gestiegen ist, insbesondere durch vermehrte Anwendung in der Baumwollfärberei und -druckerei. Die Hauptlieferanten blieben deutsche Firmen; einiges kam aus England. Der Importwert betrug 1903 ca. 800000 Rbl.

Die Einfuhr von Anilinfarben ist gegen 1902 im Gewicht und Wert etwas gesunken, letzterer beträgt noch ca. $2^1/_2$ Mill. Rbl. Der Rückgang mag in der wachsenden Produktion der russischen Filialen deutscher und schweizer Fabriken liegen, welche auch den Hauptanteil am Import fertiger Farben haben. Frankreich und England sind wenig beteiligt.

Von Alizarin wurden 1903 ca. 15% mehr (Gesamtwert ca. 1400000 Rbl.) als im Vorjahr eingeführt infolge der lebhaften Tätigkeit der Türkischrotfärbereien.

Der zweitbedeutendste Artikel des Farbenimports ist Indigo (ca. 2400000 Rbl., 5% weniger als im Vorjahr), von dem das synthetische Produkt, ausschließlich Erzeugnis der deutschen Fabriken, in der Großindustrie der Baumwollwaren überall den Pflanzenindigo verdrängt hat. Immerhin fallen von dem Gesamtimport noch $^2/_3$ auf Pflanzenindigo; derselbe findet in der in Rußland weit verbreiteten Bauernhausindustrie durch Zwischenhändler seinen Absatz, wo das künstliche Produkt nur langsam das Vorurteil zugunsten des seit Jahrhunderten eingebürgerten Pflanzenfarbstoffs zu beseitigen imstande ist.

Der Import von sogenannten Pigmentfarben ist gegen 1902 trotz der ziemlich entwickelten russischen Industrie etwas gestiegen, hauptsächlich in feineren Sorten, sowie in Spezialitäten. Hierunter fällt besonders Berlinerblau (um ca. 10% im Import gestiegen), desgleichen Ultramarin, welches trotz der in Rußland arbeitenden zwei Fabriken in der Einfuhr gestiegen ist.

Der Import von Farbholz, in der Hauptsache Blauholz, blieb 1903 etwa der gleiche wie im Vorjahre. Der größte Teil, ca. 2500 t, wurde von Kuba für Rechnung von Bremer Firmen mittels direkt nach Petersburg gegangener Segelschiffe verschifft. Das Geschäft mit Gambir (Gerbstoff), welcher früher ausschließlich über Hamburg eingeführt wurde, liegt jetzt fast ganz in den Händen der dänisch-ostasiatischen Kompagnie in Kopenhagen, welche einen direkten Schiffsverkehr von Singapore nach Petersburg unterhält. Der Import von Quebrachoholz kommt über Hamburg und hat sehr zugenommen. *Cl.*

Rußland. Einfuhr von Explosivstoffen. (Zirkular des Zolldepartements vom 15./6. 1904, Nr. 16171.) Das Zolldepartement hat, nachdem bei einem Zollamt der Fall vorgekommen ist, daß Explosivstoffe abgelassen worden sind, ohne daß davon dem Gouverneur, in dessen Gebiet das

Einlaßzollamt liegt, Mitteilung gemacht worden wäre, die Zollämter angewiesen, in Zukunft bei der Einfuhr von Explosivstoffen und Mischungen dieser Art, über deren ungehinderten Einlaß beim Zollamt eine entsprechende Erlaubnis vorliegt, genau das im Zirkular vom 7./4. 1880, Nr. 6656 vorgeschriebene Verfahren einzuhalten. *Cl.*

Japan. Einfuhr von Schußwaffen und Pulver nach Formosa. Laut Verordnung des Generalgouverneurs von Formosa, Nr. 7 vom 27./5. d. J., ist u. a. die Einfuhr von Militärgewehren und von Pulver im allgemeinen verboten; indessen ist die Einfuhr von Pulver, mit Ausnahme von scharfen Patronen, mit behördlicher Genehmigung gestattet. Außerdem hat der Generalgouverneur die Berechtigung, für die Einfuhr von Militärgewehren, sowie von Patronen besondere Erlaubnis zu erteilen. Zuwiderhandlungen gegen diese Bestimmungen, die am 1./6. d. J. in Kraft getreten sind, werden nach §§ 157 und 161 des Strafgesetzbuchs geahndet. *Cl.*

Kuba, Konsularfakturen. Laut einer Verfügung des kubanischen Finanzsekretärs sind bei der Beglaubigung von Fakturen für Einfuhrwaren folgende Bestimmungen zu beachten: Wenn in den Verkaufs- und Ursprungsorten der Waren oder in dem Verschiffungshafen kubanische Konsuln ihren Sitz haben, so kann die Beglaubigung der Fakturen je nach Wahl des Absenders bei einem derselben stattfinden. Befindet sich in dem Verkaufs- oder Ursprungsorte kein kubanischer Konsul, sondern nur im Verschiffungshafen, so hat die Beglaubigung durch diesen zu erfolgen, und umgekehrt. Für ausländische Waren, die sich in den öffentlichen Niederlagen des Hafens befinden, in dem die Verschiffung mit der Bestimmung nach Kuba stattfindet, und die nicht ursprünglich von einem kubanischen Kaufmann in dem Herstellungslande gekauft sind, sind die Konsulargebühren bei der Verschiffung und Versendung nach Kuba zu entrichten, wenn sich in dem Verschiffungshafen ein Konsul befindet. *Cl.*

Errichtung einer Kunstseidefabrik in Italien. Zwischen den Vereinigten Glanzstofffabriken, A.-G. in Elberfeld und einer italienischen Finanzgruppe schweben Verhandlungen wegen Errichtung einer Zweigniederlassung in Italien. *Cl.*

Neue Kunstseide A.-G. In Lyon hat sich eine neue Kunstseide A.-G. für die Vereinigten Staaten von Nordamerika gebildet. Die Gründer sind Victor Planchon und Louis Mathieu. Dieselben bringen in die Gesellschaft ein sämtliche Patente für die Herstellung der neuen Zelluloseseide, welche für Stoffe aller Art, für Passementerien, Bänder usw. bestimmt ist. Die Gründer erhalten dafür 500000 Fr. in bar und 45% vom Reingewinn. Der Aufsichtsrat besteht aus den Herren Victor Planchon, Louis Mathieu, Alexandre Grammont, J. Serve-Briquet und César Filhol in Lyon. Das Aktienkapital beträgt 800000 Fr., eingeteilt in 8000 Aktien à 100 Fr. *Cl.*

Der deutsche Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums hält am 17./11., abends ½8 Uhr im Kaiserl. Patentamt zu Berlin seine Hauptversammlung ab.

Handels-Notizen.

Halle. Der Vorstand des Salzwerks Heilbronn macht darauf aufmerksam, daß die Notiz in Nr. 45 dieser Z. Seite 1738 über den Abschluß des Werkes falsch ist. Zur Richtigstellung seien die nachfolgenden Daten angeführt:

Das Geschäftsjahr 1903/04 schließt mit einem Gewinn von 744688,83 M ab. Die Abschreibungen betragen 151996,71 M, die Rücklage für den außerordentlichen Reservefond 29634,61 M. An Dividende werden 360000 M verteilt auf das Aktienkapital von 3 Mill. M, also 12%. Der Anteil der Stadtgemeinde Heilbronn beträgt 63587,55 M.

Mannheim. Die A.-G. für Anilinfabrikation hat der Bad. Landeszeitung zufolge den Abschluß über 160000 qm Gelände auf der Rheinau gegen Barzahlung vollzogen und sich das Vorrecht auf weitere 160000 qm Grundstücke gesichert. Der Bau der neuen Fabrik soll baldigst in Angriff genommen werden.

Die A.-G. für Anilinfabrikation ist vorbehaltlich der Genehmigung der zuständigen Hauptversammlungen der Interessengemeinschaft Badische Anilin- u. Sodafabrik — Farbenfabriken Friedr. Bayer & Co. beigetreten. Die beiden letztgenannten Gesellschaften berufen auf den 3./12. d. J. außerordentliche Generalversammlungen ihrer Aktionäre ein, welche über die Aufnahme der genannten Firma in die Interessengemeinschaft beschließen sollen. Die A.-G. für Anilinfabrikation soll am Gesamtgewinn der drei Gesellschaften mit 14% beteiligt sein.

Moskau. Nunmehr hat auch die Moskauer Niederlassung der Höchster Farbwerke mit der Rigaer Niederlassung von Leopold Cassella & Co. eine Interessengemeinschaft vollzogen, sowohl für den Einkauf von Rohmaterialien, wie für den Verkauf von Fabrikaten.

Düsseldorf. Die Gerresheimer Glashütten A.-G. steht angeblich in Verhandlungen wegen der Erwerbung von Kohlenfeldern in Westfalen. Der bisherige Verlauf des Geschäftsjahres läßt unbedingt darauf schließen, daß für 1904 nicht eine so hohe Dividende wie im Vorjahre (11%) erreicht wird.

Berlin. Nach einer Meldung des Berl. Börsen-Cour. soll der preußische Staat den Ankauf des Steinsalzhergwerks Inowrazlaw beabsichtigen. Zu dem Steinsalzbergwerk gehört eine große Ammoniaksodafabrik.

Hannover. Aus Eickeloh wird gemeldet, daß eine dort angesetzte Ölbohrung ganz überraschende Ergebnisse gebracht hat. Es sollen schon bei 14 m Ölspuren mit Gasen angetroffen worden sein, wodurch bewiesen würde, daß sich tiefer liegend ein größeres Öllager befinden muß. Auf jeden Fall ist hiermit der Nachweis geführt, daß die Ölzone, welche bei Wietze-Steinförde so große Lager enthält, sich auch noch weiter in nordwestlicher Richtung erstreckt. Auf der anderen Seite der Aller ist bei 90 m das Salzlager

erbohrt worden, wie auch bei Wietze in der Nähe der Öllager Salz gefunden wurde.

Kattowitz. Der oberschlesische Kohlenversand betrug im Oktober 1525000 t gegen 1704330 t im Vorjahre, seit Jahresanfang 14541530 t gegen 14776260 t i. V.

Halle. Der Mansfelder Kupferpreis hat weiter angezogen, so daß jetzt 129—132 M für 100 kg ab Hettstedt bezahlt werden.

Die Gewerkschaft Hedwigsburg hatte im 3. Vierteljahr einen reinen Betriebsgewinn von 337943 M gegen 191481 in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Für die Zeit vom 1./1. bis 30./9. stellt sich daher der Reingewinn auf 762816 M, und die Ausbeute auf 540000 M. Der Fabrikbau schreitet günstig voran, die Konzession für den Bau einer Bromfabrik wurde erteilt.

Staßfurt. In der Hauptversammlung der Staßfurter Chem. Fabrik vorm. Vorster & Grüneberg bemerkte die Verwaltung, daß sie bemüht sei, neue gewinnbringende Betriebe aufzunehmen. Der Erwerb der Düngerfabrik habe sich als glücklicher Griff erwiesen. Die Herstellung von Salzen und deren Verarbeitung nähme von Jahr zu Jahr ab. In Cyankalium haben sich große Lager angesammelt, doch sei der Absatz zu anziehenden Preisen gestiegen.

Halle. Die A.-G. Heldburg hat die Chlorkaliumproduktion von Bernhardshall zu höheren als den Syndikatspreisen bis 1909 ausverkauft und eine Vergrößerung der Produktion ihrer chemischen Fabriken beschlossen.

München. Der Aufsichtsrat der A.-G. für chem. Produkte vorm. Scheidemantel in Landshut, beschloß die Verlegung des Sitzes der Gesellschaft ab Januar 1905 nach Berlin, ferner die Vereinigung der Gesellschaft mit der A.-G. für chem. Industrie in Wien in die Wege zu leiten.

Bremen. Die chemische Fabrik, vorm. R. Grevenberg & Co. in Hemelingen beruft auf den 17./11. eine außerordentliche Hauptversammlung ein mit der Tagesordnung: Erhöhung des Aktienkapitals und Genehmigung eines mit der Firma L. Schwarz & Co. in Dortmund geschlossenen Vertrages betreffend Erwerb des von dieser Firma betriebenen Geschäfts.

Halle. Der deutsch-schweizerische Handelsvertrag ist abgeschlossen und tritt mit dem 1./1. 1906 in Kraft, mit zwölfjähriger Dauer. Deutschland behält sich das Recht vor, die Zölle auf chemische Fabrikate zu erhöhen, falls die Schweiz den Patentschutz auf das chemische Verfahren nicht ausdehnt.

Köln. Die Hauptversammlung der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. beschloß einstimmig den Vorstand zu ermächtigen, mit den Vorständen von Schalke und Rote Erde den Gemeinschaftsvertrag abzuschließen, den Erwerb von mindestens dreiviertel der sämtlichen Aktien der beiden Gesellschaften vorzunehmen und das Grundkapital durch die Ausgabe von 50 Mill. M neuer Aktien auf 119 Mill. M zu erhöhen. Die Generalversammlungen des Schalker Gruben- und Hüttenvereins und des Aachener Hüttenaktienvereins hatten schon früher der Interessengemeinschaft zugestimmt.

Hannover. Die Vereinigungsbestrebungen in der Zementindustrie scheinen weiteren erfreulichen Fortgang zu haben. Die Hannoverschen Werke haben zunächst eine Konvention für die Dauer eines Jahres geschlossen; es wird sofort eine Verkaufsstelle errichtet werden.

In Breslau haben Verhandlungen zwischen der schlesischen Gruppe und den Stettiner Zementfabriken stattgefunden; sie haben wegen Abgrenzung der Absatzgebiete und Regelung der Preise zu einer Einigung geführt. Die Konvention ist für die Dauer des schlesischen Syndikats geschlossen und hat zur Voraussetzung, daß sich auch die Stettiner Werke zu einem Syndikat zusammenschließen.

Das Endziel aller dieser Verhandlungen ist die Gründung eines allgemeinen deutschen Syndikats oder die Abgrenzung der Gebiete aller Gruppenorganisationen gegeneinander.

Breslau. Das Witkowitzer Eisenwerk erhielt einen großen rumänischen Auftrag auf Eisenbahnmaterial, wozu Radsätze aus Bochum nach Witkowitz geliefert werden, weil sie sich trotz großer Frachtendifferenz aus Bochum billiger liefern lassen, als wenn sie in Witkowitz selbst hergestellt werden.

Personal-Notizen.

Dr. Thomas Kosutany wurde zum Direktor des am Budapester Polytechnikum neu geschaffenen Laboratoriums für landwirtschaftlichchemische Technologie ernannt. *N.*

Privatdozent Dr. Kurt Brand, Assistent am physik.-chem. Institut, erhielt einen Lehrauftrag für technische Chemie an der Universität Gießen.

Frau Curée ist zur Vorsteherin der physikalischen Arbeiten an der Pariser naturwissenschaftlichen Fakultät ernannt worden.

Dir. Prof. Dr. Lummer von der Physikalischen Reichsanstalt ist als Nachfolger des in den Ruhestand tretenden Professors Dr. Meier zum o. Professor der Physik an der Universität Breslau ernannt worden.

Prof. Dr. Gerhard Schmidt-Königsberg i. Pr. ist an Stelle von Geheimrat Prof. Dr. Pape als Physiker zum Mitglied der Kommission für die Vorprüfung der Nahrungsmittelchemie ernannt worden.

Dr. phil. Walther Dollfuß, Chemiker zu Höchst a. M. ist gestorben.

Neue Bücher.

Arbeiten auf dem Gebiete der chemischen Physiolog., hrsg. v. Prof. Dr. F. Tangl. [Aus: „Archiv f. die ges. Physiologie d. Menschen u. Tiere".] 2. Heft. (V, 186 S.) gr. 8°. Bonn, M. Hager 1904. M 9.—

Beiträge zur wissenschaftlichen Medizin und Chemie. Festschrift zu Ehren des 60. Geburtstages v. Ernst Salkowski. (VII, 480 S. m. Abbildgn. u. 1 Bildnis.) Lex. 8°. Berlin, A. Hirschwald 1904 M 12.—

Günther, Hütten.-Ing. Dr. ing. Emil, Die Darstellung des Zinks auf elektrolytischem Wege. Mit 59 in den Text gedr. Abbildgn. (XII, 216 S.) gr. 8°. Halle, W. Knapp 1904. M 10.—

Jahrbuch, technisch-chemisches, 1902. Ein Bericht üb. die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Hrsg. von Dr. Rud. Biedermann. 25. Jahrg. (XII, 656 S. m. 72 Abbildgn.) 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1904. Geb. in Leinw. M 15.—

Jahresbericht üb. die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Generalregister f. d. Berichte von 1887—1896. 1. Tl. Autorenregister, hrsg. von G. Bodländer. 2. Heft. (S. 433 bis 873.) gr. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn 1904. M 25.—

Ostwald, W., Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie. Elementar dargestellt. 4., verb. Aufl. (XII, 223 S. m. 3 Fig.) 8°. Leipzig, W. Engelmann 1904. Geb. in Leinw. M 7.—

Patent u. Industrie. Zeitschr. f. Patentwesen, Industrie u. Erfindgn. Hrsg. vom Patentanwaltsbureau Gaston Dedreux. Schriftleiter: Ingen. Georg Schmid. 16. Jahrg. Okt. 1904 bis Sept. 1905. 12 Nrn. (Nr. 1 14 S. m. Abbildgn.) Lex. 8°. München, C. Beck in Komm. Viertelj. M 1.50 einzelne Nrn. M —.50

Thallner, Hütteninsp. Betriebschef Otto, Konstruktionsstahl. Ein prakt. Handbuch üb. die Festigkeitseigenschaften v. Stahl u. Eisen. (IX, 298 S. m. Abbildgn.) gr. 8°. Freiberg, Craz & Gerlach 1904. M 8.—; geb. M 9.—

— Werkzeugstahl. Kurzgefaßtes Handbuch üb. Werkzeugstahl im allgemeinen, die Behandlung desselben bei den Arbeiten des Schmiedens, Glühens, Härtens usw. u. die Einrichtung dazu. 2. Aufl. (X, 163 S. m. 68 Abbildgn.) gr. 8°. Ebd. 1904. M 4.—; geb. M 4.80

Tiegs, Dr. Hugo, Deutschlands Steinkohlenhandel, s. Entwicklung u. Organisation, sowie Schilderung der gegenwärtigen Lage m. besond. Berücksicht. des Fiskus, der Kohlenkartelle und Konsumenten. (IV, 60 S.) gr. 8°. Berlin, H. Spamer 1904. M 1.50

Voegtlin, Karl, Beiträge zur Kenntnis des Phenyläthers u. seiner Homologen. Diss. (38 S.) 8°. Freiburg i. B., Speyer & Kaerner 1904. M 1.—

Witte, Kurt, Beiträge zur Kenntnis der para- u. ortho-Oxychinolone. Diss. (43 S.) 8°. Freiburg i. B., Speyer & Kaerner 1904. M 1.20

Bücherbesprechungen.

Meisterwerke der Malerei. Herausgegeben v. Geheimrat Dr. Wilh. Bode u. Dr. Fritz Knapp. Richard Bong, Kunstverlag, Berlin W. 57. Preis der Lieferung M 3.—

Die Meisterwerke der Malerei sind nach einem neuen chemisch interessanten Verfahren auf Kupfer geätzt und reproduzieren infolgedessen die Originale mit einer geradezu überraschenden Schönheit. Ähnlich gute Nachbildungen ließen sich bisher nur nach dem alten Kupferdruckverfahren erzielen, bei dem sich der Preis des einzelnen Blattes um das Vielfache höher stellte. Für die Auswahl des in der Sammlung gebotenen und den kunstgeschichtlich vorzüglichen Text bürgt der Name des ersten Herausgebers, des Direktors der Berliner Gemäldegalerie. Jede Lieferung enthält drei Reproduktionen (Bildformat 36:28, Kartongröße 51:38,5) und drei Seiten Text. Der außerordentlich billige Preis setzt jedermann in die Lage, die Meisterwerke eines Rembrandt, van Dyck, Huckaert, Steen, Murillo, Reynolds, Holbein, Carracci, Vigée-Lebrun, Dürer, Ruisdael, Hals, Boticelli, Gainsborough, Terborch, Van de Velde, Ghirlandajo, Rubens, Metsu, Giorgione, Correggio, Goya, Mabuse, Tizian, Watteau, de Vos, Pesne, Cranach, Vermeer, Romney, Raffael, da Vinci, Maas, Tintoretto, Velasquez, Hopner, Veronese, Filippo Lippi, Bellini, Clouet, Lancret, Greuze, Potter, sein eigen nennen zu können. Die Buchhandlung von Karl Bock in Breslau ermöglicht die Anschaffung des gesamten Werkes durch bequeme Ratenzahlung.

H. Wislicenus. Neuere Fortschritte in der chemischen Verwertung der Walderzeugnisse und des Torfes. Vortrag, gehalten bei der 48. Versammlung des sächsischen Forstvereins in Wehlen a. E. am 8./7. 1904. Sonderausgabe aus dem Bericht des sächsischen Forstvereins. Freiberg 1904. Craz & Gerlach (Joh. Stettner).

Der Vortrag schildert mit anregenden Gedankengängen die Entwicklung neuer Industrien, die mit vorwiegend chemischen Fortschritten in der Nutzung der Naturrohstoffe Holz und Torf bedeutende Erfolge erwarten lassen oder schon erzielt haben, wie z. B. die Industrien der Zelluloseester (Explosivstoffe, Kunstfaserstoffe usw.), der Abfallverwertung, der modernen Holzdestillation und der Spirituserzeugung aus Holz und Torf. Gewisse Vorbehalte, die beispielsweise bei der Äthylalkoholbereitung aus Holz, wie überhaupt für die in den Anfängen befindlichen Industrien notwendig zu sein scheinen, mögen nicht unerwähnt bleiben (vgl. S. 29 u. die Einleitung). *R.*

Die Teerfarbstoffe mit besonderer Berücksichtigung der synthetischen Methoden. Von Dr. Hans Bucherer. G. J. Göschensche Verlagsbuchhdlg. in Leipzig. M —.80

Eine sehr geschickte Zusammenfassung des ungeheuren Stoffes; wohl geeignet für den Fortgeschritteneu zur schnellen Orientierung über ein einzelnes Kapitel der Chemie der Teerfarbstoffe und für den Studierenden zur Einführung in das Gebiet, sobald er nur mit den Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie vertraut ist. *R.*

Handbuch für Zuckerfabrikschemiker. Methoden und Vorschriften für die Untersuchung von Rohprodukten, Erzeugnissen und Hilfsprodukten der Zuckerindustrie. Von F. Stolle, Direktionsassistent der Raffinerie Tölö Sockerbruks Aktiebolag Helsingfors, Finnland. — Mit 110 Textabbild. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1904. M 15.—

Das Buch soll im großen und ganzen demselben Zwecke dienen, wie die in den Zuckerfabriken bisher allgemein benutzte „Anleitung“ von Prof. Dr. Frühling. Die Darstellung ist aber in mancher Hinsicht eine andere, und die Fachliteratur wird vielfach mehr benutzt, so daß mit diesem neuen Werk dem Chemiker der Zuckerindustrie eine sehr erwünschte Wahl zwischen zwei guten Büchern möglich gemacht wird.

Die Einteilung des Handbuches ist die übliche, wie sie sich bei solchen Werken von selbst ergibt. Recht gut bearbeitet sind die Abschnitte, für welche der Verf. bei seiner langjährigen Tätigkeit in einer Raffinerie viele Erfahrungen gesammelt hat, und die Gebiete, auf welchem er bereits schriftstellerisch tätig war. Nicht ganz einverstanden wird man sich aber mit der Bearbeitung der Rübenuntersuchungsmethoden

erklären können. Bei der Kohlensäurebestimmung in dem Saturationsgas und in den Rauchgasen vermißt man die Erwähnung der Hempelschen Apparate. Abgesehen von diesen und einigen anderen kleinen Mängeln, welche der Verf. in künftigen Auflagen abändern kann, ist der Stoff sehr vollständig bearbeitet. Die bekannte Verlagsfirma hat das Buch gut und zweckmäßig ausgestattet. *Claassen.*

Leitfaden der Chemie. I. Teil: **Anorganische Chemie.** Von Heinrich Baumhauer. Freiburg i/Br. 1904. Herdersche Verlagsbuchhandlung. M 2.— geb. M 2.50

Das Buch, 162 Seiten stark in 4. Auflage erschienen, ist in erster Linie zur Erleichterung der Wiederholung im Chemieunterricht an landwirtschaftlichen Schulen geschrieben, wo die Chemie zu den Hilfswissenschaften zählt, und will den Schüler möglichst bald so weit bringen, „daß er imstande ist, das Erlernte auf die in anderen Disziplinen zur Sprache kommenden Verhältnisse anzuwenden". Dies rein praktische Ziel glaubt der Verf am besten erreichen zu können, wenn er den Lehrstoff im wesentlichen systematisch behandelt und die induktive Methode nur für einige theoretische Betrachtungen zu Hilfe nimmt; ich lasse es dahingestellt, ob das richtig ist. Der systematische Teil des Buches ist klar und leicht faßlich geschrieben und hebt geschickt besonders Wissenswertes hervor. Mit der Behandlung des theoretischen Teils kann ich mich aber nicht überall einverstanden erklären; insbesondere betrifft das die Kapitel über Atom- und Molekulargewicht, über Valenz und Volumentheorie. In der Menge des Stoffes hat sich der Verf. sehr beschränkt, es ist ihm aber nicht immer gelungen, eine klare, knappe Fassung zu finden.

In Gymnasien und ähnlichen Anstalten möchte ich das Buch nicht eingeführt sehen, weil dort der Unterricht in erster Linie klare Grundbegriffe schaffen soll, um dann den Geist zum Nachdenken über chemische Fragen anzuregen, niemals aber seinen höchsten Zweck darin sehen kann, den Kopf mit spezieller Chemie anzufüllen, um gelegentlich einmal eine vielleicht unverstandene Anwendung davon machen zu lassen. *Leimbach.*

Der Gummidruck. Enzyklopädie der Photographie. Bd. 51. Von Dr. Wilhelm Kösters. Verlag von W. Knapp, Halle a. S. M 3.—

Der Gummidruck gilt heutzutage als das vornehmste Kopierverfahren der Photographie, da er mehr leistet, als die bloße Übertragung des Negativs ins Positive, und der Individualität des Photographen den weitesten Spielraum läßt.

Allerdings bietet auch kein Kopierverfahren so viele technische Schwierigkeiten, wie gerade der Gummidruck. Der Verf. des vorliegenden Werkes hält es mit Recht für notwendig, den Leser zunächst mit den chemischen und physikalischen Vorgängen bekannt zu machen, die die Grundlage des Gummidruckverfahrens bilden. Er hat es ausgezeichnet verstanden, Theorie und Praxis zu verbinden, und räumt mit so manchen irrtümlichen Vorstellungen und alchymistischen Rezepten auf, die sich durch die Veröffentlichungen gar zu „reiner Praktiker" auf diesem Gebiete eingenistet hatten. Besonders rühmend hervorgehoben ist die Exaktheit der Vorschriften sowohl wie die genauen Angaben über die praktisch brauchbaren Papiere und Farben und über die Bestimmung der Belichtungszeiten, durch die dem Anfänger eine Unsumme von Mißerfolgen erspart bleibt. Ein Fehlerverzeichnis und ein Kapitel über den Dreifarbengummidruck vervollständigen das vortreffliche Werk. *E. K.*

Praktikum für Harnanalyse. Von Eman. Senft. Wien 1903. Verlag v. Josef Safar. M 4.—

Es ist ein äußerst empfehlenswertes Buch, für den Lernenden sowohl als auch für den erfahrenen Praktiker von Wert. Das Buch zeichnet sich aus durch seine präzise Kürze und Übersichtlichkeit, und doch ist es ausführlich genug gehalten, und es enthält die Methoden, die „schnell und zuverlässig zum Ziele führen."

Vorkenntnisse sind sehr wenige vorausgesetzt. In dem ersten Teile spricht Senft von den chemisch-physikalischen Methoden, die bei einer Harnuntersuchung in Betracht kommen, und den dazu gehörigen Apparaten. Im zweiten, speziellen Teil bringt er, nach kurzer Besprechung des Harns an sich, die normal und pathologisch vorhandenen anorganischen und organischen Bestandteile desselben.

Zwei farbige Tafeln, die eine mit sechs Mikrophotogrammen der Harnsalzkristalle, die andere, eine Spektraltafel mit den verschiedenen Streifen je nach der Harnzusammensetzung ergänzen den Wortlaut des wohlgelungenen Werkes. Ausführlicher auf den Inhalt einzugehen, dürfte nicht im Rahmen dieser Besprechung liegen, ich will nur noch erwähnen, daß am Ende ein Schema für die Aufzeichnung der Untersuchungsresultate aufgestellt ist. Zum eingehenden Studium empfiehlt Senft einige umfangreiche Spezialwerke, aber zum Gebrauche in der Praxis dürfte schon die Senftsche „Anleitung" völlig ausreichend sein; sie kann daher dem Apotheker, Chemiker und wohl auch Mediziner angelegentlich empfohlen werden. *Rahn.*

Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger vom 31./10. 1904.

Klasse:

6a. H. 31933. Verfahren u. Vorrichtung zum **Bespülen u. Waschen** mittels Saugluft geförderter Braugerste. Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M. 9./12. 1903.

6a. K. 26218. Verfahren, **Bierhefe** für die Zwecke ihrer Verwendung als Nährstoff für die Züchtung der Hefe in der Brennerei in **abgetötetem Zustand** haltbar zu machen. Dr. Werner Kues, Wien. 31./10. 1903. Priorität v. 28./5. 1902.

12o. C. 12345. Verfahren zur Darstellung von **Kampfer**. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering), Berlin. 22./12. 1903.

12q. F. 17980. Verfahren in α-**Nitroantrachinonen** oder deren Derivaten die Nitrogruppen durch Hydroxylgruppen zu ersetzen. Farbenfabrik. vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 7. 9. 1903.

Klasse:

22b. F. 13920. Verfahren zur Darstellung blauer bis grüner **Farbstoffe der Anthracenreihe;** Zus. z. Pat. 107730. Dieselben. 12. 3. 1901.

22d. O. 4469. Verfahren zur Darstellung von gelben **Schwefelfarbstoffen.** K. Oehler, Offenbach a. M. 26. 2. 1904.

22e. E. 9676. Verfahren zur Darstellung von reinem **Chinophtalon** und dessen Homologen. Dr. A. Eibner, München, Gewürzmühlstr. 4a. 12. 12. 1903.

22i. W. 21158. Verfahren zur Vorbereitung der Abfälle von mineral., besonders chromgarem Leder für die **Leimbereitung.** Albert Rudolf Weiß jun., Hilchenbach i. Westf. 15. 9. 1903.

24c. A. 10864. **Schirm** für die Stirnwände von **Retortenöfen.** Adolfshütte vorm. Gräflich Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlenwerke, A.-G. zu Krosta, Krosta, Bez. Dresden. 5. 4. 1904.

32b. K. 24758. Verfahren zum Entfärben von **Glasmasse.** Dr. Julius Kersten, Charlottenburg, Uhlandstr. 188. 19. 2. 1903.

40c. A. 10382. Verfahren zur Gewinnung von **Alkalimetallen,** insbesondere von Natrium, mit Hilfe einer auf elektrolytischem Wege hergestellten schmelzflüssigen Legierung des Alkalimetalls mit Blei u. dgl. Edgar Arthur Ashcroft, Weston, Engl. 8. 10. 1903.

53k. A. 10670. Verfahren zur Nutzbarmachung der **Kerne von Erdnüssen** durch Entfernung des ihnen anhaftenden unangenehmen Geschmackes durch Kochen im Wasser. Theodor Appell, Altona, Steinstr. 77. 30. 1. 1904.

57c. St. 8225. Verfahren zur Herstellung von **Bildern in chromathaltigen Schichten** durch Kontakt mit solchen photographischen Bildern, deren Bildstellen aus Stoffen bestehen, welche reduzierend auf Chromate einwirken. Dr. Ludw. Straßer, Charlottenburg, Kantstr. 34. 7. 5. 1903.

77g. K. 24070. Verfahren zur Ausführung eines chemischen **Unterhaltungsspiels** oder ähnlicher belehrender Vorführungen. Dr. Max Küster, Dresden, Fürstenstr. 40. 23. 10. 1902.

89e. N. 7294. **Vakuumkocher** mit am unteren Ende eines teleskopartig verlängerbaren Umlaufrohres angeordnetem Heizsystem; Zus. z. Pat. 156022. Aug. Neumann, Berlin, Augsburgerstr. 97. 14. 5. 1904.

Reichsanzeiger v. 3./11. 1904.

10a. O. 4374. Verfahren zum **Verkoken v. Kohle** u. dgl. in Koksöfen unter Einführung von Wasserdampf, anderen Dämpfen oder Gasen in die Ofenkammern. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H, Dahlhausen a. d. Ruhr. 10. 11. 1903.

10b. K. 26790 Verfahren zur Herstellung eines **künstlichen Brennstoffs aus verkohlter Moormasse.** Josef Knops, Aachen, Pontstr. 121. 15. 2. 1904.

12e. S. 18733. **Füllkörper** für Absorptionstürme und Destillierkolonnen. Richard Sauerbrey und Adolf Wünsche, Staßfurt. 12. 11. 1903.

12o. W. 20234. Verfahren zur Herstellung **löslicher Stärke.** Fa. Wm. Wotherspoon, Paisley, Schottl. 13. 2. 1903.

12q. B. 36641. Verfahren zur Darstellung von ω-**Sulfomethylverbindungen** aromatischer Amine; Zus. z. Anm. B. 34085. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 8. 1. 1904.

12q. C. 12205. Verfahren zur Darstellung eines **Kondensationsprodukts** aus Formaldehyd u. Holzteer. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering). Berlin. 31. 10. 1903.

18c. M. 25312. **Gasofen** zum Glühen von Blechen und anderen Gegenständen mit zwei parallelen, an ihren Enden durch abschließbare Querkanäle miteinander in Verbindung stehenden Querkanälen. Otto Müller, Karlshütte b. Friedeck, Österr.-Schles. 15. 4. 1904.

22a. K. 24904. Verfahren zur Darstellung eines **beizenfärbenden Monoazofarbstoffs.** Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 13. 3. 1903.

22h. G. 19585. **Mattlack.** Fa. Friedrich Goldscheider, Wien. 25. 2. 1904.

23e. H. 32887. Verfahren zur **Verseifung von Fettsäuren u. Harzen** mittels Alkalicarbonaten. Wilh. Heckhausen, Harburg a. E., Ernststr. 24. 26. 4. 1904.

Klasse:

24c. G. 18742. **Retortenofen.** Georg Friedrich Göbrum, Osnabrück, Sandbeckstr. 2. 15. 8. 1903.

40a. K. 25469. Verfahren u. Ofeneinrichtung zur Vermeidung des **Mitreißens feiner Erzteile** durch den aufsteigenden Gasstrom bei Röstöfen mit übereinander liegenden Herden u. gesonderten Durchgängen für die aufsteigenden Gase und das niederfallende Erz. E. Wilhelm Kauffmann, Kalk b. Köln. 19. 6. 1903.

89c. N. 6611. Verfahren u. Einrichtung zur **Diffusion,** bei welchem der in den mit frischen Schnitzeln beschickten Diffuseur geleitete Saft durch eine Pumpe im Kreislauf aus diesem abgesaugt, durch eine Heizvorrichtung geleitet und nach demselben Diffuseur zurückgeführt wird. Léon Naudet, Paris. 20. 2. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

71732. **Amba** für chemische, technische, pharmazeutische und kosmetische Präparate, diätetische Nahrungs- und Genußmittel. Arnold Kürten, Solingen.

71781. **Baabra** für Soda, Seife, Lederappretur, Putzpulver usw. Fa. A. C. Nickelsen, Friedrichstadt a. Eider.

71787. **Elsena** für Farben, Zement, Kunstleder usw. Hans Stephan, Scharley O.-S.

71785. **Fondocolor** für desgl.

71786. **Kesseline** für desgl.

71762. **Eradit** f. chemische Produkte, pharmazeutische Präparate, chemische Präparate für photographische Zwecke usw. A.-G. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.

71740. **Erfrischungsperle** für Limonade und Essenz zur Bereitung dieser Limonade. Neumann & Rietz, Stettin.

71722. **Gorgo** für Parfüm, kosmetische Präparate usw. Poseuer Chemisches Laboratorium Dr. Michael Sobecki, Posen.

71734. **Himmelsblick** für natürliche und künstliche Mineralwasser, alkoholfreie Fruchtgetränke und Limonaden usw. J. F. Rauch, Berlin.

71747. **Junghanns-Blanco** für Seifensand. Victor Junghanns, Leipzig-Reudnitz.

71771. **Kautschokonin** für chemisch-technische Produkte. Chemische Fabrik Busse, Hannover-Langenhagen.

71770. **Kautschukfluat** für desgl.

71750. **Kombella** für Toilettemittel, Seifen, Parfümerien usw. Georg Hänitzschel, Dresden.

71790. **Laximilk** für div. Chemikalien, Nahrungs- und Genußmittel. Georg Hanning, Hamburg.

71738. **Mokkasprudel** für aus Mokka hergestelltes alkoholfreies Erfrischungsgetränk. Johannes Markgraff, Berlin.

71783. **Nixen** für Glycerin und Glycerinpräparate für technische Zwecke. Aug. Luhn & Co. G. m. b. H., Barmen.

71780. **Omnibus** für Seife, Seifenpulver, Soda usw. Fa. Dr. A. Oetker, Bielefeld.

71768. **Orml** für Metalldrähte usw. E. Kuhns Drahtfabrik, Nürnberg-Schweinau.

71739. **Pomla** für alkoholfreie Fruchtgetränke. Max Brede, Swinemünde.

71796. **Rani** für Farbstoffe. A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin.

71721. **Regina** für chemische Präparate. Dr. A. Oetker, Bielefeld.

71736. **Rohland u. Viktoria** für Fruchtsäfte, Limonaden usw. Fa. C. Linzel, Berlin.

71737. **Sorbetta** für Fruchtsäfte, Limonaden usw. Polak & Schwarz, Zaandam (Holland).

71789. **Treffbube** für Parfümerien, Desinfektionsmittel, Lacke, Harze, Rostschutzmittel, Seife, Seifenpulver, Farben, Farbstoffe usw. Stahl & Nölke, A.-G. für Zündwarenfabrikation, Kassel.

Patentliste des Auslandes.

Filtrieren und Reinigen von **Abwasser.** Barwise, Engl. 25480 1903 (Veröffentl. 3. 11.).

Verfahren zur Herstellung von **Ammoniak.** H. C. Woltereck, Frankr. 345399 (Ert. 7.—13.).

Vorrichtung zum Konservieren der Stärke u. Aufrechterhaltung der Wirkungen von Lösungen von **Alkalichloriden u. Oxychloriden** zum Bleichen, Desinfizieren, Abscheiden von Metallen und anderen Zwecken. Atkins u. Oxychlorides Ltd. Engl. 25972/1903 (Veröffentl. 3./11.).

Verfahren zur Herstellung u. Abscheidung von **Alkalisalzen** und unlöslichen Verbindungen. Henry S. Blackmore, Mounth Vernon. Amer. 772206 (Veröffentl. 11./10.).

Verfahren zur Herstellung einer **Appreturmasse.** H. Kowalski, Warschau. Belg. 179527 (Ert. 30. 9.).

Herstellung von neuen **Azofarbstoffen** und Farblacken aus denselben. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 28563/1903 (Veröffentl. 27./10.).

Verfahren zur Herstellung von porösem **Baryumoxyd.** Schulze. Engl. 21392/1903 (Veröff. 27./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Bier.** L. Nathan, Zürich. Belg. 179609 (Ert. 30. 9.).

Verfahren zum **Entchromen von Eisen.** Otto Massenez, Wiesbaden. Amer. 772164 (Veröffentl. 11./10.).

Verfahren zur Herstellung löslicher **eisen- u. arsenhaltiger Verbindungen.** Chemische Werke Hansa G. m. b. H. Engl. 21882/1903 (Veröffentl. 27. 10.).

Verfahren und Apparat zur **Entnikotinisierung u. Entgiftung** von Tabak. L. L. Parant. Frankr. 345302 (Ert. 7.—13./10.).

Elektrische Öfen. Ruhstrat & Grimmer. Engl. 24274/1903 (Veröffentl. 27. 10.).

Elektrolytische Messer. Atkinson. Engl. 26268/1903 (Veröffentl. 27./10.).

Verfahren und Masse zum Entfernen von **Farben u. Lacken** auf gefärbten oder lackierten Flächen. A. A. Eberson, St. Louis. Belg. 179006 (Ert. 30. 9.).

Verfahren zur Herstellung und Anwendung von **Farbmitteln** zur Färbung von **Haar und Bart** mit Paraphenylendiamin und anderen Kohlenderivaten. E. Gueskain. Frankr. 345257 (Ert. 7.—13./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Fichtenölen** aus Holz. Franklin S. Clark u. Edwin A. Harris. Amer. 772859. Übertr. auf Georgia Pine Turpentine Company (Veröffentl. 11./10.).

Belüftung von **Filtern** und Apparat hierzu. Candy. Engl. 23772/1903 (Veröffentl. 3./11.).

Galvanisches Element aus Zink und Bleisuperoxyd mit säurebeständiger positiver Elektrode. R. Ziegenberg, Berlin. Belg. 179434 (Ert. 30./9.).

Verfahren u. Vorrichtung zur Erzeugung von teilweise gefärbten **Garnen.** Donisthorpe & White. Engl. 25611/1903 (Veröffentl. 3./11.).

Verfahren und Apparat zur Erzeugung von **Gas.** A. Saurer, Arbon. Belg. 179391 (Ert. 30./9.).

Apparat zur Herstellung von **Gas.** Robert Dempster, Marietta, Ohio. Amer. 772224 (Veröffentl. 11. 10.).

Apparat zur Herstellung von **Gas.** Charles H. Claudel, Argenteuil. Amer. 772131. Übertr. auf Company du Carburateur Claudel, Paris. (Veröffentl. 11./10.).

Verfahren zur Reinigung, Absorption und Regeneration der **Gase durch Zentrifugalkraft.** E. Theisen. Frankr. 345418 (Ert. 7.—13./10.).

Gasreiniger. John B. Harres, Atlanta Ga. Amer. 772037. Übertr. auf W. P. Ellsworth u. Madison Bell (Veröffentl. 11./10.).

Neuerungen in d. Herstellung von **Glühlichtstrümpfen.** H. Bucheron. Frankr. 345266 (Ert. 7. bis 13./10.).

Gewinnung von **Glycerin** und anderen Produkten aus Destillationsabfällen and anderen industriellen Flüssigkeiten. Riviere. Engl. 16886/1901 (Veröffentl. 3./11.).

Masse oder Paste zum Verbinden oder Löten von **Gußeisen.** Herzog. Engl. 18568/1904 (Veröffentl. 3./11.).

Halbton für Photolithographie-, Photoätzen, Chromophotolithographie und andere photographische Illustrationsverfahren. Stephan. Engl. 17967/1904 (Veröffentl. 27./10.).

Verfahren zum Konservieren von **Holz.** Reichel. Engl. 21578/1903 (Veröffentl. 3./11.).

Behandlung von **Harzölen,** um denselben Eigenschaften von Leinöl zu geben. E. Charbonniere. Frankr. 345352 (Ert. 7.—13./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Hydroxy-Stearinsäure.** William M. Borton. Amer. 772129. Übertr. auf Standard Oil Company, Chicago (Veröffentl. 11./10.).

Herstellung von **Kaffeeersatzmitteln.** Belmont. Engl. 18441/1904 (Veröffentl. 27./10.).

Kalk- oder Zementofen. William S. Speed, Louisville, Ky. Amer. 772184 (Veröffentl. 11./10.).

Apparat zur Untersuchung v. **Kohlen** auf ihre Nebenprodukte. I. Morabal Forest. Belg. 179397 (Ert. 30. 9.).

Bindematerial für **Kohlenstaub** und andere feinverteilte Substanzen. Goode, Mitchell & Onkley. Engl. 21316/1903 (Veröffentl. 27./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Kohlenwasserstoffen** und zur Entfernung von Schwefel aus geschwefeltem Kohlenwasserstoff and Petroleum. H. S. Blackmore, Mount Vernon, V. St. A. Belg. 179502 (Ert. 30. 9.).

Verfahren zur Herstellung eines **Kondensationsproduktes** aus Phenolen und Formaldehyd. A. Stephan. Frankr. 345398 (Ert. 7.—13./10.).

Herstellung und Anwendung eines neuen technischen Produktes **„Künstlicher Traß“.** A. Cajoe, Terramesnil, Frankr. Belg. 179505 (Ert. 30. 9.).

Verfahren zur Herstellung eines Produktes zur Entfernung von **Lack, Firnis, Ölfarben** und besonders gekochten Lacken. Fabrique des produits chimiques Flora, Dubendorf, Schweiz. Belg. 179544. (Ert. 30./9.).

Lackderivat u. Verfahren zur Herstellung desselben. W. S. Backlin, Phalaax, V. St. A. Belg. 179441 (Ert. 30. 9.).

Verfahren z. Trennung v. **Luft- u. Gasgemischen** in ihre Bestandteile. Société l'air liquide. Frankr. Zus. 3534/338842 (Ert. 7.—13./10.).

Extraktion von **Metallen** aus ihren Erzen. Ogle u. Rapid-Cyanide, Treatment Ltd. Engl. 26391/1903 (Veröffentl. 3./11.).

Verfahren zur Extraktion von **Metallen,** wie Blei und Silber aus ihren Erzen. Ganelin- u. Akkumulatoren-Fabrik A.-G. Engl. 1767/1904 (Veröffentl. 3./11.).

Verfahren zum Gravieren und Ätzen von **Metall.** Dejey. Engl. 21287/1903 (Veröffentl. 27./10.).

Verfahren zur Behandlung von **Milch** zur Gewinnung verschiedener verwertbarer Produkte. S. R. Kennedey, Philadelphia. Belg. 179612 (Ert. 30./9.).

Verfahren zur Herstellung eines eiweißreichen **Nahrungsmittels.** G. Hess, O. Müller & W. Löwenstein. Frankr. 345372 (Ert. 7.-13./10.).

Herstellung von metallischem **Natrium u. Kalium.** Parker. Engl. 19196/1903 (Veröffentl. 27./10.).

Apparat zum Wägen von Substanzen wie **Nitroglycerin.** Arnold. Engl. 26575/1903 (Veröffentl. 27. 10.).

Verfahren z. Herstellung von **Ölgas.** F. G. C. Rincker u. L. Wolter, Watergraafmoor und Amsterdam. Belg. 179289 (Ert. 30./9.).

Anordnung zum Aufbewahren u. Abscheiden des **Ozonüberschusses** in sterilisiert. Wasser. Frankr. 345384 (Ert. 7.—13./10.).

Verfahren zur Herstellung von **o-Acetamido-o-amidophenol** und von beizenfärbenden Monoazofarbstoffen aus demselben. Leopold Cassella & Co. Frankr. 339090 (Ert. 7.—13. 10.).

Pflastersteine aus städtischen Abfällen. Weaver. Engl. 22042/1903 (Veröffentl. 3./11.).

Photographische Platte mit mehreren empfindlichen Schichten. I. H. Smith, Zürich. Belg. 179515 (Ert. 30./9.).

Apparat für **Quecksilberalkali**-Verfahren. Charles W. Roepper, Germantown, u. Willes E. Harmon, Mechanis Falls. Amer. 771833. Übertr. auf American Electrolytic Company (Veröffentl. 11./10.).

Erzeugung chemischer **Reaktionen in Gasen und Dämpfen** durch elektrische Entladungen. Moutlaur. Engl. 12541/1904 (Veröffentl. 27./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Rübenzucker.** M. Roesler, A. Cher u. H. W. Hinze. Frankr. 345399 (Ert. 7.—13. 10.).

Sammlerbatterien od. Akkumulatoren. Vesta Storage Battery Co. Engl. 8365/1904 (Veröffentl. 3./11.).

Verfahren zur Herstellung von **Schwarzkupfer** u. Produkten daraus. A. Schillot, Paris. Belg. 179449 (Ert. 30./9.).

Herstellung neuer **Schwefelfarbstoffe.** Neef & Levinstein. Engl. 26700/1903 (Veröffentl. 3./11.).

Herstellung von **Schwefelsäure.** Soc. anon. ing. L. Vogel per la fabricazione di conelmi chemimici. Engl. 6846/1904 (Veröffentl. 3./11.).

Herstellung von **Seife.** Powell. Engl. 27019/1903 (Veröffentl. 27. 10.).

Verfahren zur Erzeugung von **Silberemulsionen** für Photographien. Gaedicke. Engl. 18183/1904 (Veröffentl. 27./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Stahl** auf elektrometallurgischem Wege. Société électrometallurgique française, Froges. Belg. 179405 (Ert. 30./9.).

Verfahren zur Herstellung von **Stärke** (Amyloid) aus Zellulose. A. Börner. Frankr. 345370 (Ert. 7. bis 13./10.).

Apparat zur **Sterilisation von Wasser.** H. J. Wessels de Friese. Frankr. Zus. 3532/331668 (Ert. 7.—13. 10.).

Verfahren, **Substanzen fettiger Art,** die bei gewöhnlichen Temperaturen hart sind, plastisch zu machen. Laueen. Engl. 17866/1904 (Veröffentl. 3./11.).

Verfahren zur Herstellung von **Textilfäden** aus Zellulose und Herstellung einer hierzu geeigneten Zelluloselösung. L. Boneyde, Watermeet. Belg. 179520 (Ert. 30./9.).

Behandlung von **Tabak zur Entfernung von Nikotin.** Wimmer. Engl. 26340/1903 (Veröffentl. 27./10.).

Bleichen von **Textilgeweben und Fasern.** Wakefield. Engl. 26521/1903 (Veröffentl. 27. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **Trockenmilch.** A. Glee, Berlin. Belg. 179425 (Ert. 30. 9.).

Unentzündliches Zelluloid. O. F. Laquis u. E. Pickery. Frankr. 345415 (Ert. 7.—13. 10.).

Apparat zum **Verdampfen im Vakuum.** T. Sazuki, Sunemura. Belg. 179392 (Ert. 30. 9.).

Neuerungen in den Verfahren und Apparaten für die **Verdampfung aromatischer Stoffe.** L. Ducos. Frankr. Zus. 3535/319693 (Ert. 7.—13. 10.).

Apparat zum Reinigen von **Wasser.** Declercq. Engl. 23837/1903 (Veröffentl. 27. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **Wasserstoffglühlicht.** R. Mewes, Berlin. Belg. 179561 (Ert. 30. 9.).

Verfahren, um **Zelluloidgegenständen** oder analogen Substanzen Glanz zu geben. W. Hombarger. Frankr. 345405 (Ert. 7.—13. 10.).

Herstellung von glasigem **Zement.** Steenbock. Engl. 15176/1904 (Veröffentl. 3./11.).

Verfahren zur Herstellung von **Ziegeln** u. dgl. mit Überzügen von Carborundum oder ähnlichem Material. Louis E. Müller gen. Louis d'Emil Müller, Paris. Amer. 772247 (Veröffentl. 11. 10.) und Engl. 15142/1904 (Veröffentl. 27. 10.).

Verfahren zur Gewinnung von **Zink** aus Sulfatlösungen durch Elektrolyse. Siemens & Halske A.-G. Engl. 16396/1904 (Veröffentl. 3. 11.).

Verfahren zur Raffination von **Zucker.** J. B. L. Arientis u. R. Fontenilles. Frankr. 345361 (Ert. 7.—13. 10.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Rheinland-Westfalen.

Der Bezirksverein hielt nach längerer Sommerpause am 6. d. M. die erste Zusammenkunft des Wintersemesters ab, welche dank einer Einladung der Firma Dr. C. Otto & Cie. in Dahlhausen/Ruhr sehr gut besucht war. Nach einem Gang durch die Fabrik feuerfester Steine wurde das Hauptinteresse der Besucher durch die Besichtigung der Versuchskokerei mit Gewinnung der Nebenprodukte in Anspruch genommen. Die Dr. Ottosche Verkokung besteht bekanntlich darin, daß in einem System nebeneinander gestellter, schmaler, hoher Kammern die Kohle durch die Verbrennungswärme ihrer eigenen Destillationsgase verkokt wird, indem die Gase nach Entfernung der in ihnen vorhandenen Nebenbestandteile, Teer und Ammoniak, innerhalb der Kammerwände in großen Bunsenbrennern in der für die Erzeugung hoher Temperatur günstigsten Weise verbrannt werden. Die Ausnutzung des Brennstoffs wird vervollständigt durch Verwendung der Abhitze zur Kesselheizung des Maschinenbetriebes. Gleichzeitig mit der Ökonomie der Heizung und der Gewinnung der Nebenprodukte wird durch das Dr. Ottosche Verkokungssystem erreicht, daß eine kleinkörnige Kohle verwendet werden kann, die in der Retorte zu einer kompakten Wand zußammenbackt und dichten, großstückigen Koks liefert. Besonders interessant ist das Entleeren der Öfen, das durch Hinausschieben der glühenden Kokswand mittels einer Stoßmaschine geschieht.

In neuerer Zeit ist die technische Ausführung noch in manchen Punkten vereinfacht und verbessert worden; so werden namentlich die Destillationsgase nicht mehr durch Pumpmaschinen zu der Reinigung und von da zu den Brennern des Ofens zurück bewegt, sondern durch einen kleinen Dampfinjektor. Die idyllische Ruhe der ganz respektablen Maschinenanlage, welche früher die Fortbewegung der Gase besorgen mußte, läßt den Fortschritt sehr augenfällig erkennen. Überall erhält der Besucher den Eindruck, daß die Fortarbeit in den Bahnen des genialen Begründers der Firma das Werk auf der Höhe, d. h. in fortschreitender Entwicklung hält.

Die gastfreundliche Einladung zu einem Imbiß vereinigte die getrennten Gruppen der Besucher in dem Festsaal der Firma noch auf einige Stunden froher Geselligkeit.

Herr Direktor Hilgenstock der Firma Dr. C. Otto & Cie. begrüßte die Gäste mit liebenswürdiger Herzlichkeit, Herr Dr. E. Wirth dankte als Vorsitzender des Bezirksvereins für das freundliche Entgegenkommen der Firma, und den Herren, welche die Führung besorgt hatten für ihre liebenswürdige Bemühung mit der Anerkennung daß die Besichtigung des berühmten Werkes alle Besucher hoch befriedigt habe. Der Redner führte mit einigen wirtschaftlichen Bemerkungen aus, daß die deutsche Industrie durch die Erfolge der Firma Dr. C. Otto & Cie. auf dem Gebiete der Koksbereitung mit Gewinnung der Nebenprodukte Schätze, die früher verloren gingen, im Betrage von bald 50 Mill. M jährlich dem deutschen Nationalvermögen erhalte.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 47.

INHALT:

Zur Theorie des Bleikammerprozesses II.

Von Dr. F. Raschig-Ludwigshafen a. Rh.

(Eingeg. d. 15./10. 1904.)

Auf Seite 1659—1663 dieser Zeitschrift bespricht G. Lunge meinen bei Gelegenheit der diesjährigen Mannheimer Hauptversammlung in Heidelberg gehaltenen Vortrag: Zur Theorie des Bleikammerprozesses.

Ich erkenne gern an, daß zu einer vollständigen Auseinandersetzung meiner Anschauungen über den Bleikammerprozeß auch eine Widerlegung der von Lunge seinerzeit dagegen geäußerten Bedenken gehört hätte. Aber eine derartig ausführliche Betrachtung wollte ich gar nicht geben. Daher änderte ich auch den anfänglich in Aussicht genommenen Titel: „Theorie des Bleikammerprozesses" in einen Beitrag „zur Theorie usw." um. Bestimmend dafür war gerade der Umstand, daß eine eingehendere Darstellung nicht ohne Erörterung von Lunges abweichenden Ansichten hätte stattfinden können. Und da wäre es doch nicht ganz unmöglich gewesen, daß sachliche Gegnerschaft zu persönlicher Differenz ausgeartet wäre. Dergleichen mußte aber bei Gelegenheit der Mannheimer Hauptversammlung, wo ich als Vorstand des Oberrheinischen Bezirksvereins Lunge als Ehrenmitglied unseres Vereins einzuladen hatte, unter allen Umständen ausgeschlossen sein. Ich zog daher vor, von unseren Meinungsverschiedenheiten gänzlich zu schweigen.

Aber es war nicht meine Absicht, Lunges Einwände auf die Dauer vollständig zu übergehen, und ich bin daher froh, daß er mir jetzt Anlaß gibt, auch die genannte Lücke in meinen Erörterungen auszufüllen.

Lunge macht es mir heute, wie schon früher, zum Vorwurf, daß ich mit neuen, in der Bleikammer bisher nicht beobachteten Verbindungen arbeite, aber kein Wort verliere über jene beiden Stickstoffverbindungen, die in jeder Bleikammer massenhaft auftreten, nämlich Stickstoffperoxyd und die Nitrosylschwefelsäure $ONO \cdot SO_2 \cdot HO$. Ich erwidere, wie früher, daß ich nicht imstande bin, an das massenhafte Vorkommen dieser beiden Körper in der Bleikammer zu glauben. Insbesondere stehe ich gar nicht an, auch heute noch meine ungeheuerliche Behauptung vom Jahre 1888 zu wiederholen, daß in einer normal arbeitenden Kammer Nitrosylschwefelsäure niemals nachgewiesen sei.

Aber man verstehe mich nicht falsch. Selbstverständlich weiß ich, und es war mir auch vor 17 Jahren als in der Praxis unerfahrenem Hochschulchemiker bekannt[1]), daß sich in der Kammer eine Schwefelsäure niederschlägt, welche bis zu 0,03% N_2O_3 enthält,

[1]) Liebigs Ann. 241, 246.

auf 10000 kg also bis zu 3 kg. Aber was ich bisher in der gesamten Literatur vergehens gesucht habe, das ist der Nachweis, daß hier eine Lösung von Nitrosylschwefelsäure vorliegt. Ich nehme keinen Anstand zu erklären, daß ich der Ansicht bin, es sei hier eine einfache Lösung von salpetriger Säure in dünner Schwefelsäure vorhanden, gerade so wie man auch in 10000 kg reinem Wasser 3—4 kg N_2O_3 unzersetzt lösen kann[2]). Und meines Erachtens entsteht diese Lösung auf die allernatürlichste Weise, indem jeder Tropfen sich bildender und niederfallender Schwefelsäure aus der ihn umgebenden salpetrige Säure haltiger Atmosphäre gerade so viel N_2O_3 aufnimmt, wie dem Lösungsvermögen der Säure und dem Nitrosegehalt der Luft entspricht. Würde man in einer Bleikammer durch Abschneiden der Gas-, Wasser- und Salpeterzufuhr die Reaktion ertöten, und ließe man dann einen Regen von Schwefelsäure von 50° Bé. durch sie fallen, so kämen die Tropfen genau so nitros unten an wie in der tätigen Kammer.

Aber ich will nicht so weit gehen, daraus, daß etwas nicht bewiesen ist, gleich den Schluß zu ziehen, daß es falsch ist. Ich will die Möglichkeit, daß der Nitrosegehalt der Kammersäure auf einem Gehalt derselben an Nitrosylschwefelsäure beruht, nicht in Abrede stellen; und ich will sogar, um Lunge entgegen zu kommen, meine folgenden Betrachtungen so einrichten, als sei der Beweis dafür geliefert. Aber ich bitte, sie nur unter diesem Gesichtswinkel anzusehen und mir nicht etwa später vorzuhalten, ich hätte das Vorkommen von Nitrosylschwefelsäure in normalen Kammern als feststehend zugegeben.

Also in der Kammer schlägt sich fortdauernd ein Regen von Schwefelsäure nieder, die nach vielen Bestimmungen, welche ich früher schon vorgenommen habe, nie über 0,03% N_2O_3, also nicht über 0,1% $ONO \cdot SO_2 \cdot OH$ Nitrosylschwefelsäure enthält. Wie kann man aber bei solchen Zahlen von dem Nachweis eines massenhaften Vorkommens reden? Wie kann man sagen, daß dieses massenhafte Vorkommen der Kammer erst ihr eigentümliches Gepräge aufdrücke? Natürlich würde Lunge erwidern, weitaus die Hauptmenge der intermediär entstandenen Nitrosylschwefelsäure zersetze sich sofort wieder in Schwefelsäure und salpetrige Säure. Aber damit ist doch ihr massenhaftes Auftreten nicht sichergestellt.

[2]) Auch Sorel, der Lunges Theorie ausgebaut hat, ist nach Angabe von M. Trautz (Z. physikal. Chem. 47, 536) dieser Ansicht.

Die Mengen Nitrosylschwefelsäure, welche man nachweisen kann, sind im Gegenteil abnorm gering; von 1000 Molekülen, welche nach Lunge entstehen sollen, findet man im allergünstigsten Falle eins. Auf die Gefahr hin, daß wirklich jedem Betriebsführer die Haare zu Berge stehen, muß ich also meine Ansicht dahin aussprechen, daß die nitrose Beschaffenheit der Säure in der Tat nur eine unwesentliche Nebenreaktion bedeutet, ja auch eine schädliche, indem dadurch dem Kammerprozeß eine gewisse Menge von salpetriger Säure, die er gut brauchen könnte, entzogen wird. Aber Lunges Relativsatz „schädliche Nebenreaktion, die in einer normal arbeitenden Kammer gar nicht vorkommen sollte", unterschreibe ich allerdings nicht. Denn der geht mir doch zu weit. Da nämlich normale Kammern nach alter Erfahrung und auch in Übereinstimmung mit allen Theorien, Lunges sowohl wie meiner, Überschüsse von nitrosen Gasen enthalten müssen, damit die Zwischenreaktionen, welche wir ja beide annehmen, möglichst vollständig verlaufen, so muß auch die in ihr niederfallende Schwefelsäure nitros werden. Diese nitrose Beschaffenheit der Kammersäure halte ich also mit einem Wort für ein notwendiges Übel.

Wie aber Lunge die Tausende von kg Nitrosylschwefelsäure ausrechnet, die nach seinen Worten in jeder Bleikammer vorhanden sind, bleibt mir ein Rätsel. Im Gegenteil sind die Fälle gar nicht selten, wo das notwendige Übel fortfällt, nämlich in solchen Schwefelsäurefabriken, wo eine Anzahl von Kammern hintereinander geschaltet ist. Da kommt es vor, daß man den Gang der ersten Kammer so regelt, daß die niederfallende Säure nicht nitros ist, sondern sogar schweflige Säure enthält, indem man einfach die Farbe der Gase dieser Kammer so hell hält, daß schon der Augenschein die Abwesenheit erheblicher Mengen von salpetriger Säure und Untersalpetersäure lehrt. Man hat aber noch nie gehört, daß die Chemiker solcher Fabriken stets mit gesträubten Haaren herumlaufen; sie scheinen also die nitrose Beschaffenheit der Kammersäure doch für eine Nebenerscheinung zu halten, die unter Umständen ohne Nachteil auch ausbleiben kann. Jedenfalls funktioniert der Schwefelsäurebildungsprozeß in solchen Kammern ganz gut, trotzdem hier jeder Nachweis von Nitrose und erst recht von Nitrosylschwefelsäure ausgeschlossen ist.

Aber etwas anderes kommt in solchen Kammern vor, dessen Entstehung nur auf Grund von meiner Theorie zu erklären ist: Ammoniak, entstanden aus salpetriger Säure

durch schweflige Säure[3]). Und zwar ist der Ammoniakgehalt oft so groß, daß er nach Neutralisieren solcher SO_2 haltigen Kammersäuren durch Natronlauge sofort mittels Neßlers Reagens nachgewiesen werden kann. Dieses Auftreten von Ammoniak erklärt sich leicht, wenn man, wie von mir geschehen, Nitrososulfosäure als Zwischenprodukt annimmt. Denn diese geht, wie nachgewiesen, unter dem Druck sehr großer Überschüsse von schwefliger Säure in Hydroxylamindisulfosäure und dann in Nitrilosulfosäure über, welche bei hydrolytischer Spaltung in Ammoniak und Schwefelsäure zerfällt. Niemand anders hat diese Ammoniakbildung, welche ich auf Grund meiner Anschauungen, ohne von ihr zu wissen, vorher sagen konnte, je erklären können; und ich erblicke in ihr allerdings eine wesentliche Stütze meiner Theorie. Darum spricht man auch nicht von ihr, und in Lunges sehr ausführlichem Handbuch der Schwefelsäurefabrikation (Braunschweig 1903) findet sich über Ammoniakbildung im Bleikammerprozeß kein Wort.

Könnte man da nicht auch von Totschweigen reden?

In derartigen Kammern ist also jeder Nachweis von Nitrosylschwefelsäure ausgeschlossen. Trotzdem wird Lunge, was ich ihm gar nicht verühle, sie nach wie vor darin als Zwischenprodukt annehmen. Ich bitte nur um die Erlaubnis, das Gleiche tun zu dürfen und meine Nitrososulfosäure als Zwischenprodukt anzunehmen, auch wenn sie sich nicht nachweisen läßt.

Ja ich möchte sogar noch einen Schritt weiter gehen und dem Gedanken Ausdruck geben, daß man die Zwischenprodukte katalytisch beschleunigter Reaktionen gar nicht suchen soll im Stadium der höchsten technischen Vollendung des Prozesses, weil da die Wahrscheinlichkeit, sie zu finden, am allerkleinsten ist. Denn die höchste technische Vollendung ist gleichbedeutend mit größter Geschwindigkeit der Reaktion, und diese wieder mit größter Zersetzlichkeit und geringster Lebensdauer der Zwischenprodukte. Man soll letztere vielmehr suchen bei Varianten des technischen Vollendungsgrades, welche meinetwegen schlechte Ausbeuten liefern, aber lange Reaktionsdauer und daher auch eine zum Nachweis genügende Lebenszeit der Zwischenprodukte gewährleisten. Findet man aber doch Zwischenprodukte in einer Reaktion, welche auf dem Gipfel technischer Vollendung steht, so muß man sie mit verdoppeltem Argwohn betrachten; denn es liegt der dringende Verdacht vor, daß es gar keine Zwischenprodukte, sondern relativ beständige Nebenprodukte sind.

Mit anderen Worten habe ich diesen Gedanken schon vor 16 Jahren Lunge gegenüber geäußert[4]). Wendet man ihn auf den vorliegenden Fall an, so sieht man zunächst, daß der Bleikammerprozeß die höchstbekannte technische Vollendung der an sich äußerst langsam verlaufenden Reaktion:

$$SO_2 + O + H_2O = H_2SO_4$$

darstellt. Durch Zusatz von nitrosen Gasen als Katalysatoren ist diese Reaktion maßlos beschleunigt worden. Aufgabe der Theorie des Bleikammerprozesses ist es, diese Beschleunigung zu erklären durch Auffindung von Zwischenreaktionen, welche alle zusammen schneller verlaufen, als obige langsam vorgehende Reaktion, und die doch in ihrer Summe letztere Reaktion ergeben. Dabei sind nach Möglichkeit die in den Zwischenreaktionen auftretenden Zwischenkörper festzustellen, und ihr Vorkommen ist nachzuweisen. Aber diese Möglichkeit wird selbstverständlich in dem Maße kleiner, wie die Geschwindigkeit der ganzen Reaktion und damit noch mehr die der Zwischenreaktionen gesteigert wird. Gerade in der normalen Bleikammer ist aber die Reaktionsgeschwindigkeit im ökonomischen Interesse des Schwefelsäurefabrikanten so hoch getrieben, wie nur irgend erreichbar; in ihr hat man also am allerwenigsten Anlaß, nach den Zwischenkörpern zu fahnden, die hier die allerkürzeste Zeit Bestand haben. Man muß vielmehr, will man sich das Auffinden der Zwischenkörper erleichtern, den Kammerprozeß so abändern, daß er langsamer verläuft, damit die Zwischenreaktionen sich voneinander trennen lassen, und jede für sich analytisch verfolgbar wird. Daher meine Bleikammer im Wasserglase, welche diesen Forderungen nachkommt.

Nun findet man aber doch im normalen Kammerprozeß nach Lunge ein Produkt, die Nitrosylschwefelsäure, welche er als ein Zwischenprodukt ansieht. Ich brauche nach Vorstehendem wohl nicht weiter auszuführen, daß man, gerade weil man es bei der Reaktion zwischen salpetriger und schwefliger Säure im Stadium der höchsten technischen Vollendung, beim normalen Bleikammerprozeß, nach Lunge auffindet, den dringenden Verdacht hegen muß, daß es nur ein Nebenprodukt ist.

Ich mache diese Auseinandersetzungen namentlich in Hinblick auf die Äußerungen

[3]) Liebigs Ann. 241, 248 und 248, 130. Für weiteres Material über Ammoniakbildung im Kammerprozeß wäre ich jedem Fachgenossen sehr dankbar.

[4]) Liebigs Ann. 248, 125.

von M. Trautz[5]), der alles zurückweist, was Lunge gegen meine Theorie an Gründen beigebracht hat, und nur einen als einigermaßen maßgehend bestehen läßt, daß ich nämlich meine Versuche nicht bei Bleikammerbedingungen, was Schwefelsäurekonzentration und Temperatur betrifft, ausgeführt habe. Aus obigem wird man sehen, warum das nicht anging, weil nämlich unter Bleikammerbedingungen die Reaktion so schnell verläuft, daß die Zwischenreaktionen nicht voneinander zu trennen und die Zwischenkörper nicht zu fassen sind.

Nach allem bisher Gesagten wird es verständlich erscheinen, daß ich an der Möglichkeit der Entstehung von Nitrososulfosäure im Bleikammerprozeß festhalten muß, wie sie in meiner Gleichung:

$$1)\quad ON \cdot OH + SO_2 = ON \cdot SO_2 \cdot OH$$

ausgedrückt ist. Natürlich ist aber damit nicht die Unmöglichkeit oder auch nur die Unwahrscheinlichkeit der entsprechenden Gleichung von Lunge:

$$NO + NO_2 + H_2O + 2\,SO_2 + O_2 = 2\,ONO \cdot SO_2OH,$$

die sich von meiner Gleichung nur durch den Mehrgehalt von einem Atom Sauerstoff auf je ein Molekül schwefliger Säure unterscheidet, bewiesen. Diesen Nachweis kann man aber, da die Gleichung von Lunge die ältere ist, und ich eine Änderung derselben vorschlage, mit Recht von mir verlangen. Man kann es jetzt um so mehr, als Lunge es gerade als den Grundfehler meiner Theorie (soll wohl heißen meiner Gleichung 1) bezeichnet, daß sie die allererste Forderung des Massenwirkungsgesetzes außer acht lasse, indem sie die gleichzeitige Anwesenheit eines enormen Überschusses von Luftsauerstoff vernachlässige. Mir kommt das freilich so vor, als wolle man einem Chemiker, der die Verbrennung der Kohle in Luft durch die Gleichung:

$$C + O_2 = CO_2$$

ausdrückt, den Vorwurf machen, er trage der Anwesenheit enormer Mengen von Stickstoff in der Luft keine Rechnung; indes ich gebe gern zu, daß hier Ansicht gegen Ansicht steht, und daß es Geschmackssache ist, welcher man mehr zuneigt. Aber ich behaupte, daß man von einer Gleichung, welche einen chemischen Vorgang erklären soll, mehr verlangen muß, als daß sie rechnerisch richtig sei, und daß sie links den Anfangszustand und rechts den Endzustand nach vollendeter Reaktion gebe. Diesen beiden Forderungen kommt Lunges Gleichuug, wenn man die Entstehung von Nitrosylschwefelsäure in der Bleikammer annehmen will, freilich nach. Aber man muß weiter verlangen, daß sie auch den Reagenzien, welche in ihr auftreten, keine Eigenschaften beilege, die sie nicht besitzen. In diesem Sinne bedeutet z. B. die Gleichung:

$$2\,C_2H_5OH - H_2O = (C_2H_5)_2O,$$

welche die Entstehung von Äther aus Alkohol darstellen soll, obwohl sie rechnerisch stimmt und auch Anfang und Ende der Reaktion richtig wiedergibt, keine Erklärung der Ätherbildung. Denn wenn man Alkohol mit wasserentziehenden Mitteln behandelt, so entsteht daraus kein Äther, sondern Äthylen: die Gleichung unterlegt also dem Alkohol eine Eigenschaft, welche er nicht besitzt. Und ebenso kann ich in Lunges Gleichung, die ich der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber jetzt einmal:

$$2\,SO_2 + N_2O_3 + O_2 + H_2O = 2\,NO_2 \cdot SO_3H$$

schreiben will, keine Erklärung des Vorgangs finden, den sie darstellt; denn sie schreibt der schwefligen Säure wie auch der salpetrigen Säure die Eigenschaft zu, bei Gegenwart von Wasser durch Sauerstoff schnell oxydiert zu werden; und diese Eigenschaft hat schweflige Säure bekanntlich nicht; daß auch salpetrige Säure sie nicht hat, werden wir nachher noch sehen.

Luuges Gleichung bedeutet nach meinem Gefühl keine Erklärung, sondern sie nimmt den Prozeß schon als erklärt vorweg. Wie der Sauerstoff, welcher sonst schweflige Säure sehr langsam angreift, sie bei Gegenwart von nitrosen Gasen sehr schnell oxydiert, das ist ja gerade die große Frage; Lunges Gleichung sagt, meinem Gefühl nach, nicht, wie das geschieht, sondern nur, daß es geschieht; sie gibt Anfang und Ende, aber die Mitte, auf die es uns gerade ankommt, fehlt.

Diesem Mangel suchte ich durch Aufstellung meiner Gleichungen 1 und 2 abzuhelfen; sie bauen sich auf unter Annahme einer Eigenschaft, welche der schwefligen Säure wirklich zukommt, nämlich sich im Hydratzustande mit Stickstoffverbindungen, die Hydroxylgruppen enthalten, zu Schwefelstickstoffverbindungen zu vereinigen, und auf die allgemeine Eigenschaft dieser Schwefelstickstoffverbindungen, sich bei Gegenwart von Säure und Bildung von Schwefelsäure zu spalten. Ich kann den Gedankengang, den ich dabei im Sinn hatte, nicht so gut in Worte fassen, als dies Trautz[6]) gelungen ist, aus dessen Feder hier, wenn mich mein Gefühl nicht sehr täuscht, Ostwald spricht:

[5]) Z. physikal. Chem. 47, 534.

[6]) Z. physikal. Chem. 47, 537.

„Während Raschig mit Hilfe zweier empirisch gut gestützter Prinzipien eine Theorie entwickelte, der freilich noch die Hauptsache, die Anwendung auf den behandelten Vorgang selbst, fehlte, gaben Lunge und Sorel nahezu ebensoviel Einzelgleichungen an, als Einzelvorgänge zu beschreiben waren, wie man sieht, ein formales Verfahren. Solchen Theorien mangelt auch noch eine weitere, für eine brauchbare Theorie äußerst notwendige Eigenschaft, die Fruchtbarkeit. Gibt man nur die formale Beschreibung jedes Einzelvorganges ohne Benutzung einer die Einzelvorgänge verbindenden Beziehung, so ist das der notwendige erste Schritt zur Erforschung des Ganzen, aber auch nur das. Erst die Zurückführung auf weniger oder nur eine Beziehung gewährt uns diejenige Ökonomie des Denkens, der wir zustreben." Mir ist, als sollte in diesen Darlegungen eine direkte Anspielung liegen auf meine Diskussion mit Lunge, vom Jahre 1888[7]), wo ich ihm die große Kompliziertheit seiner Bleikammertheorie vorwarf, und er mir entgegnete, nicht seine Theorie, sondern die Vorgänge in der Kammer seien so kompliziert, und die Natur der Dinge könne man doch nicht ihm zur Last legen. Ja wenn es nur so wäre! Aber in der Regel findet man, daß die Natur der Dinge eine größere Einfachheit besitzt als auf den ersten Anblick erscheint. Man muß aber nach ihr suchen, sonst findet man sie nicht.

Ich komme jetzt zu meiner Gleichung 2:

$$ON:SO_2 \cdot OH + ON \cdot OH \\ = 2\,NO + HO \cdot SO_2 \cdot OH.$$

Lunge macht sich den Umstand zunutze, daß ich selbst ihr eine gewisse Unsicherheit zugeschrieben habe. Aber man darf doch nicht übersehen, daß ich Unsicherheit nur in dem Sinne meine, daß die Gleichung möglicherweise ersetzt werden muß, durch eine andere, in welcher die Übersalpetersäure eine Rolle spielt:

$$ON \cdot SO_2 \cdot OH + 6\,HO \cdot NO \\ = 6\,NO + H_2SO_4 + HNO_4 + H_2O,$$

und daß der ganze praktische Unterschied darin liegt, daß die erste Gleichung allen vorhandenen Stickstoff in Stickoxyd übergeführt ausweist, die zweite dagegen nur $^6/_7$ davon: das letzte Siebentel ist in der Übersalpetersäure gedacht. Im Wesen, d. h. in der Überführung der salpetrigen Säure durch Nitrososulfosäure hindurch zu Stickoxyd kommen beide Gleichungen auf dasselbe heraus; und darauf kommt es doch hier ausschließlich an.

[7]) Liebigs Ann. **248**, 138; Berl. Berichte **21**, 3238.

Ich habe mir bei Aufstellung meiner Gleichung 2 die einfache Frage vorgelegt: Welches Stickstoffoxyd kann es sein, das in meiner Bleikammer im Wasserglase die Regeneration der salpetrigen Säure vermittelt? Sauerstoffärmer als salpetrige Säure selbst mußte es natürlich sein, da doch der Sauerstoff, den die schweflige Säure zur Überführung in Schwefelsäure gebraucht, der salpetrigen Säure entnommen ist. Stickoxydul kann es nicht sein; denn dieses ist ein chemisch ganz indifferenter Körper. Also bleibt bei dem heutigen Stand der Wissenschaft nur das Stickoxyd übrig. Sollte einmal, was ja nicht ganz undenkbar ist, ein anderes Stickstoffoxyd entdeckt werden, das zwischen N_2O und N_2O_3 steht, und bei Bleikammertemperatur chemischer Einwirkungen fähig ist, dann könnte die Frage diskutiert werden, ob meine Gleichung 2 falsch oder auch nur zweifelhaft ist. Vorher nicht.

Und nun kommen wir zu meiner Gleichung 3:

$$2\,NO + O + H_2O = 2\,HO \cdot NO,$$

die man natürlich auch:

$$2\,NO + O = N_2O_3$$

oder, wie ich es früher tat:

$$2\,NO + O + 3\,H_2O = 2\,N(OH)_3$$

schreiben kann, ohne daß dadurch im Wesen der Gleichung ein Unterschied ausgedrückt würde.

Sie sagt aus, daß aus Stickoxyd durch Sauerstoff unter den Bedingungen der Bleikammer, also bei Verdünnung mit sehr viel Stickstoff, die nächst höhere Oxydationsstufe, die salpetrige Säure entsteht. Lunge[8]) meint, nachgewiesen zu haben, daß bei dieser Oxydation die übernächste Stufe, die Untersalpetersäure NO_2 entstehe, und macht mir den Vorwurf, daß ich mich um seine Widerlegung nicht kümmere. Ich verkenne die Berechtigung dieses Vorwurfes nicht, und kann darauf nur erwidern, daß, wenn ich in meinem Vortrage überhaupt von Lunges Ansichten gesprochen hätte, sicher gerade dieser Punkt die größte Beachtung hätte finden müssen. Da dies aber nicht geschehen ist, so muß ich natürlich heute nachholen, woher ich den Anlaß nahm, unter meine Gleichung 3 den Satz zu schreiben: „Das steht fest".

Nämlich aus Lunges Untersuchungen über die Zusammensetzung der Kammergase. Lunge hat mit Sicherheit festgestellt, daß die Zusammensetzung der Stickstoffoxyde im weitaus größten Teile einer normalen

[8]) Berl. Berichte **21**, 3236.

Kammer der Formel N_2O_3 entspricht. Setzen wir nun den Fall, die Richtigkeit meiner Gleichungen 1 und 2 sei erwiesen, im Bleikammerprozeß entstehe also wirklich Stickoxyd, so bleibt für die salpetrige Säure, welche durch die Analyse der Kammergase tatsächlich nachgewiesen wird, gar keine andere Herkunft möglich, als daß sie durch Oxydation dieses Stickoxydes entstanden ist. Mit anderen Worten: für denjenigen, der die Gleichungen 1 und 2 für sicher gestellt hält, steht auch die Gleichung 3, die Oxydation des Stickoxyds zu salpetriger Säure fest.

Daran ändert auch der Umstand nichts, daß Lunge heute, im Gegensatz zu früher, nicht mehr an die Existenz von N_2O_3 im Gaszustande glaubt, sondern meint, es lägen molekulare Gemische von NO mit NO_2 vor. Denn er gibt ja selbst zu, daß dieses Gemisch sich gegenüber alkalischen und sauren Reagenzien, wie das Anhydrid der salpetrigen Säure verhalte. Und mehr brauche ich für meine Theorie nicht. Ob man das gelbe Gas, welches die Bleikammern erfüllt, und das die Zusammensetzung N_2O_3 hat, für einen einheitlichen Körper oder für ein molekulares Gemisch von NO und NO_2 hält, das ist von dem Augenblick an nebensächlich, wo Einigkeit darüber herrscht, daß es wie N_2O_3 wirkt.

Allein Lunge wird jedenfalls einwenden, für ihn stehe Gleichung 1 wie auch 2 nicht fest; er könne daher auch Gleichung 3 nicht für bewiesen erachten. Es liegt mir daher ob, die Richtigkeit der Gleichung:

$$2\,NO + O = N_2O_3,$$

auch für den Fall zu beweisen, daß das Stickoxyd gänzlich losgelöst von der Bleikammer mit Sauerstoff behandelt wird; geht es auch unter diesen Umständen in salpetrige Säure über, so wird man nicht länger in Abrede stellen können, daß es auch innerhalb der Bleikammer die gleiche Oxydation erleide. Nun hat Lunge[9]) freilich gezeigt, daß Stickoxyd mit Überschüssen von reinem Sauerstoff gemischt, so gut wie quantitativ NO_2 liefert, aber ich habe dem gegenüber schon im Jahre 1888 betont[10]), daß ein Versuch mit reinem Sauerstoff nicht maßgehend sein könne für die Verhältnisse in der Bleikammer, wo ein mit mehr als 90% Stickstoff verdünnter Sauerstoff in Reaktion tritt. Ich stellte damals sechs Versuche an, um zu erforschen, was aus Stickoxyd wird, wenn man es mit Überschüssen von Luft mischt, und zwar bei einem Feuchtigkeitsgrade, wie er in der Bleikammer herrscht. In dreien davon ließ ich einen Strom von Stickoxydgas durch eine mit Kammerschwefelsäure gefüllte Waschflasche gehen, durch ein zweites Rohr trat ein fünfmal so schneller Luftstrom ein, und durch ein drittes Rohr wurde das entstandene Gasgemisch abgeleitet, um sogleich in konzentrierter Schwefelsäure aufgelöst zu werden. Diese Schwefelsäure wurde alsdann analysiert; indem man nach einer von Lunge angegebenen Vorschrift in einem bestimmten Volumen derselben den Gesamtstickstoff vermittelst des Nitrometers, und in einem anderen Volumen die Menge Sauerstoff, welche die Nitrose gebraucht, um in Salpetersäure übergeführt zu werden, vermittelst Permanganat bestimmte, wurde festgestellt, daß die Schwefelsäure N_2O_3 enthielt, und daraus der Schluß gezogen, daß auch das Gasgemisch N_2O_3 enthalten habe, obwohl es viermal so viel Sauerstoff hatte, als zur Bildung von salpetriger Säure nötig war. Ja in drei ferneren Versuchen mit einem Volumen Stickoxyd auf zehn Volumina Luft, also achtmal so viel Sauerstoff, als die Theorie verlangt, wurde doch wieder Bildung von fast reiner salpetriger Säure gefunden. Lunge[11]) hat den Versuch wiederholt mit dem gleichen Ergebnis. Aber, sagt er, „der Versuch ist augenscheinlich unrichtig angestellt, indem die Gase, gerade wegen zu großer Verdünnung mit Stickstoff, nicht zu vollständiger Mischung und gegenseitiger Reaktion kamen. Wenn nämlich wesentlich (wenn nicht allein) Übersalpetersäure gebildet wurde, daneben aber, wegen unvollkommener Mischung, noch unverändertes Stickoxyd und Sauerstoff vorhanden war, so mußte, wie allbekannt, das Stickoxyd auf die in der Absorptionssäure vorher aus Übersalpetersäure entstandene Salpetersäure reduzierend einwirken, und es mußte sich Nitrosylschwefelsäure bilden, welche, einmal entstanden, bekanntlich durch den größten Überschuß von freiem Sauerstoff nicht wieder oxydiert wird."

Lunge meint also, wenn Stickoxyd wegen ungenügender Mischung mit Luft nur zur Hälfte, aber zu NO_2 oxydiert sei, so finde man bei Absorption der Gase in konzentrierter Schwefelsäure doch N_2O_3, indem das NO_2 mit der Schwefelsäure zusammen, wie zweifellos richtig, Nitrosylschwefelsäure, also einen Abkömmling der salpetrigen Säure, und Salpetersäure liefere und letztere durch das unangegriffene NO sofort wieder zu salpetriger Säure reduziert werde. Er schaltete also, um vollständige Mischung des Stickoxyds mit Luft und vollständige Oxy-

[9]) Berl. Berichte **18**, 1385.
[10]) Liebigs Ann. **248**, 135.
[11]) Berl. Berichte **21**, 3227.

dation des ersteren zu gewährleisten, eine mit Glasstücken gefüllte, trockene Literflasche zwischen Mischgefäß und Absorptionsflasche und erhielt dann in der Tat eine nitrose Schwefelsäure, die der Analyse nach wesentlich NO_2 und nur noch wenig N_2O_3 enthielt. Ich habe seinen Versuch wiederholt, so wie er den meinigen, und kann seine Resultate nur bestätigen, wie er auch bei meiner Versuchsanordnung meine Zahlen erhielt; und es handelt sich jetzt um die Frage: Habe ich wirklich, wie Lunge damals schon meinte und heute wiederholt, einen experimentellen Fehler gemacht und die Gase, ungenügend gemischt, untersucht? Oder kann man den Unterschied in den Ergebnissen nicht auch so erklären, daß ich, der ich die Gase wenige Sekunden nach dem Zusammenbringen untersuchte, das erste Oxydationsprodukt des Stickoxyds, nämlich N_2O_3, auffand, daß Lunge aber, der die Gase schätzungsweise 15 Minuten lang durch eine Literflasche gehen ließ, ein zweites, später entstehendes Oxydationsprodukt, NO_2 bekam?

Welche dieser beiden Auffassungen richtig ist, das mußte sich herausstellen, wenn man das Gemenge von Stickoxyd und Luft statt in konzentrierter Schwefelsäure in dünner Natronlauge auffing. Enthielt es:

$$NO + NO_2,$$

so mußte letzteres mit der Natronlauge Nitrit und Nitrat zu gleichen Molekülen bilden, ersteres mußte unverändert durchgehen. Enthielt es N_2O_3, so mußte sich ausschließlich Nitrit bilden.

Ich habe also die Versuche mit Stickoxyd und einem fünfach, in anderen Fällen auch zehnfach schnellerem Luftstrom genau wie früher, nochmals angestellt, mit dem einzigen Unterschied, daß die Gase in einem Überschuß von $^1/_{10}$-n. Natronlauge aufgefangen wurden. Die Menge der aufgefangenen Gase wurde durch Rücktitration der unveränderten Natronlauge mittels $^1/_{10}$-n. Salzsäure bestimmt, ihr Oxydationsgrad durch Titration mit Permanganat. Und da stellte sich in einer großen Anzahl miteinander übereinstimmender Versuche wieder genau dasselbe wie früher heraus: Wenige Sekunden nach dem Zusammenbringen aufgefangen, enthielt das Gemenge von 1 Vol. NO mit 5 Vol. Luft, wie auch das von 1 Vol. NO mit 10 Vol. Luft, ausschließlich N_2O_3; 15 Minuten später, nachdem die Gase eine trockene Literflasche passiert hatten, war beinahe ausschließlich NO_2 vorhanden.

Stickoxyd gebt also, mit Überschüssen von Luft gemischt, beinahe augenblicklich in N_2O_3 über und oxydiert sich nachher langsam weiter zu NO_2. Die Oxydation des Stickoxyds wird also doch durch Verdünnung des Sauerstoffs mit Stickstoff beeinflußt insofern, daß dasselbe Endprodukt, NO_2, welches aus Stickoxyd und Sauerstoff schnell gebildet wird, aus Stickoxyd und Luft nur sehr langsam entsteht. Daß aber auch bei der Einwirkung von Sauerstoff auf Stickoxyd zuerst N_2O_3 als Zwischenprodukt entsteht, das wird schlagend bewiesen durch einen Versuch Lunges[12]), bei dem er Stickoxyd und Sauerstoff bei Gegenwart von konzentrierter Schwefelsäure zusammentreten ließ. Er erhielt ausschließlich Nitrosylschwefelsäure, die Lösung von N_2O_3 in Schwefelsäure. Es gibt gar keine andere Erklärung für diesen Versuch, als die, daß zuerst N_2O_3 entstanden ist, und daß sich dieses durch sofortige Bindung an Schwefelsäure der weiteren Oxydation entzog.

Man wird nun verstehen, weshalb ich oben sagte, N_2O_3 habe gerade so wenig wie SO_2 die Eigenschaft, sich mit Sauerstoff (in Form von Luft, wie in der Bleikammer) schnell zu oxydieren, und Lunges Gleichung 1:

$$2SO_2 + N_2O_3 + O_2 + H_2O = 2NO_2 \cdot SO_3H,$$

widerspreche also meinem chemischen Gefühl.

Und man wird ferner begreifen, daß ich eingangs sagte, ich könne an das massenhafte Vorkommen von Stickstoffperoxyd, NO_2 in der Kammer nicht glauben. Lunge hat ja früher auch nicht daran geglaubt, und erst seit er sich in dem dreißigjährigen Krieg um die Frage, ob N_2O_3 im Gaszustande besteht, oder ob es als ein Gemisch von NO mit NO_2 anzusehen ist, von der Richtigkeit der letzteren Anschauung glaubt überzeugt zu haben, nimmt er an, daß auch das N_2O_3, welches er selbst als Hauptbestandteil der Kammergase nachgewiesen hat, nichts weiter als $NO + NO_2$ sei. Aber noch in seinem Handbuch der Schwefelsäurefabrikation vom Jahre 1903 betrachtet er auf Seite 673 das Salpetrigsäureanhydrid als mindestens so lange existenzfähig im Gaszustande, daß Zeit für die Reaktion:

$$2SO_2 + N_2O_3 + O_2 + H_2O = 2NO_2SO_3H,$$

gegeben ist. Wem es aber besser gefällt, der möge dafür die Formel:

$$SO_2 + NO \cdot OH + O = SO_2 \cdot OH \cdot ONO$$

wählen.

[12]) Berl. Berichte 18, 1388.

So sagt Lunge im Jahre 1903. Wenn aber Raschig im Jahre 1904 eine Gleichung aufstellt, in welcher das Hydrat der salpetrigen Säure HO · NO eine Rolle spielt, so „involviert das einen schlimmen Irrtum. Wie allbekannt geht NO mit überschüssigem O und H_2O quantitativ in Salpetersäure über, was absolut nicht in Raschigs Theorie paßt.“ Ich vermag jedoch absolut nicht einzusehen, was diese Frage mit meiner Theorie des Bleikammerprozesses zu tun hat. Denn, wenn auch in den Gleichungen H_2O vorkommt, so finden sich doch nirgends in der Kammer diejenigen Wasserüberschüsse, welche zum Bestehen dieses allbekannten Überganges notwendig sind; ebensowenig auch der reine Sauerstoff, mit dessen Hilfe Lunge[13]) diesen Übergang nachgewiesen hat. Aber meine Bleikammer im Wasserglase wird dadurch berührt; und deswegen habe ich Dutzende von Versuchen angestellt, um festzulegen, was aus Stickoxyd, Luft und Wasser entsteht. Es wurden in einem mit Wasser gefüllten Literkolben, der umgekehrt in der pneumatischen Wanne stand, 40 ccm Stickoxyd gebracht, und dann ließ man wechselnde Mengen Luft hinzu, von 50 ccm an, was genau der Gleichung:

$$4\,NO + O_2 = 2\,N_2O_3$$

entspricht, bis zu 500 ccm, also zehnfachen Überschuß. Dann wurde der Kolben sofort zugestopft und bis zur völligen Absorption der entstehenden roten Dämpfe geschüttelt. Das Wasser wurde darauf, wie schon oben dargelegt, auf seinen Gehalt an Salpetersäure und salpetriger Säure untersucht. Das Ergebnis war folgendes: 40 ccm und 50 ccm Luft gaben reine salpetrige Säure; hier ist also wiederum der Nachweis geliefert, daß N_2O_3 entstanden ist. Wurden größere Luftmengen angewandt, so entstanden Gemische von salpetriger Säure und Salpetersäure, doch wurde niemals so viel Salpetersäure gefunden, als dem Sauerstoffgehalt der Luft entsprach. Und vor allen Dingen ging auch bei den größten Luftüberschüssen das Molekularverhältnis zwischen HNO_2 und HNO_3 niemals über 1 : 1 hinaus. Mit anderen Worten, Stickoxyd bei Gegenwart von viel Wasser wird auch durch den größten Luftüberschuß niemals quantitativ zu Salpetersäure oxydiert, sondern die Oxydation geht nur bis NO_2, und dies löst sich im Wasser zu einem molekularen Gemisch von HNO_2 und HNO_3 auf[14]).

Wir haben also gesehen, daß Stickoxyd selbst bei Gegenwart von viel Wasser, wenn ihm die Luft spärlich bemessen wird, ausschließlich in salpetrige Säure übergeht; und es kann daher nicht zweifelhaft sein, daß in meiner Bleikammer im Wasserglase, wo das sich stetig entwickelnde Stickoxyd sofort Luftmangel mit sich bringen muß, die gleiche Reaktion stattfindet. Man kann daher die Bleikammer, welche, wie nachgewiesen, mit der gleichen Oxydation arbeitet, sehr wohl im Wasserglase nachahmen und in diesem die einzelnen Stadien studieren. Und wir haben ferner gesehen, daß die Gleichung 3:

$$2\,NO + O = N_2O_3\,,$$

gerade unter Bleikammerverhältnissen nicht nur nicht falsch, sondern sogar so richtig ist, daß jede andere als falsch erscheinen muß. Wir haben erkannt, daß Nitrosylschwefelsäure in der Kammer nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, daß ebensowenig das Vorkommen von NO_2, außer in den allerletzten Teilen der Kammer, wo die Reaktion schon erlahmt, zu beweisen ist.

Und so erlaube ich mir, im Gegensatz zu Lunges Schlußbemerkung, die Gegenfrage: Was bleibt übrig von den Verbindungen, die massenhaft in jeder Bleikammer vorkommen sollen und ihr erst ihr eigentümliches Gepräge aufdrücken, was von der Theorie, die sich auf ihre Existenz aufbaut? Wo bleibt die Berechtigung seines Satzes[15]): „Man kann keine Theorie als richtig betrachten, welche auf die Reduktion der Salpetergase bis auf Stickoxyd, NO, gegründet ist; denn dies zieht die Bildung von freiem N_2O_4 und hierauf diejenige von HNO_3 nach sich“. Einer Behauptung, die gerade den Anlaß gab, daß Lunge die früher von ihm verfochtene Theorie von Berzelius, welche er jetzt R. Weber und Hasenclever zuschreibt, verließ und seine Kraft dem Aufbau und der Variierung von Davys Anschauungen widmete.

Wir können im Gegenteil sagen: Die einzigen Stickstoffverbindungen, welche massenhaft in der Kammer vorkommen, sind NO und N_2O_3, und zwar verdanken wir den Nachweis gerade Lunges Arbeiten. Leider aber müssen wir sehen, daß der eigene Vater sein erstes Kind, das NO, verstößt und ihm nur eine Nebenrolle zuerteilen will, und sein zweites, das N_2O_3, erkennt er nicht einmal wieder, sondern meint, es habe sich

[13]) Berl. Berichte 18, 1387.

[14]) Man sieht hier, weshalb keine Salpetersäureregeneration, welche mit wasserbeschickten Rieseltürmen arbeitet, jemals Ausbeuten geben kann, welche der Theorie nur einigermaßen nahe kommen. Nur der Gay-Lussac-Turm, welcher mit Schwefelsäure gespeist wird, tut dies, weil er gar keine Salpetersäure liefern will, sondern nur salpetrige Säure

[15]) Handbuch der Schwefelsäurefabrikation 1903, 637.

zu NO und NO_2 aufgelöst. Es ist aber nicht richtig, aus dem Umstand, daß N_2O_3 auf die Dauer im Gaszustande nicht bestehen kann, den Schluß zu ziehen, daß es auch die kurze Frist, welche ihm in der Bleikammer geschenkt wird, bis es dem Anstoß eines Moleküls schwefliger Säure unterliegt, nicht bestehen könne; wir können im Gegenteil aus den oben mitgeteilten Versuchen schließen, daß seine Lebenszeit mit einigen Minuten nicht zu hoch bemessen ist. Und gerade Stickoxyd und salpetrige Säure sind es auch, die, um mit Lunges Worten zu reden, der Kammer erst ihr eigentümliches Gepräge verleihen. Niemand, ob er nun als Chemiker oder Vorarbeiter nur einen Tag lang eine Bleikammer geführt hat, oder ob er jahrelang einer Schwefelsäurefabrik vorgestanden hat, kann sich dem Eindruck entziehen, daß gerade in dem vordersten Teil der Kammer, wo die Reaktion am stärksten, die Temperatur am höchsten, die Schwefelsäurebildung am größten ist, das Stickoxyd die Hauptrolle spielt; denn die Farbe der Kammergase ist da auch am hellsten. Und ebenso geht, wieder aus Lunges Arbeiten, für den Hauptteil der Kammer, wo sich die Reaktion in ruhigeren Bahnen bewegt, N_2O_3 als charakteristische Stickstoffverbindung hervor. Ganz am Ende aber, wo die Kammer kalt wird, die Reaktion erschlafft und nur noch spärliche Tropfen einer dünnen Schwefelsäure liefert, da findet man schließlich auch eine geringe Menge NO_2 als ein Zeichen von Altersschwäche. Und dieses Stickstoffperoxyd will Lunge jetzt als typisch für die ganze Kammer hinstellen. Das kann und wird er auf die Dauer nicht aufrecht halten. Es kann gar nicht ausbleiben, daß er über kurz oder lang zu seiner ersten Liebe, der Theorie von Berzelius, Weber und Hasenclever zurückkehrt, die er nur verstoßen hat, weil er sich in irrigen Ansichten über die Aufführung ihres ersten Abkömmlings, des Stickoxyds, bewegte.

Und wenn er zu der Annahme zurückgekehrt sein wird, daß der ganze Bleikammerprozeß sich schematisch durch die beiden einfachen Gleichungen:

$$1)\quad H_2O + N_2O_3 + SO_2 = 2\,NO + H_2SO_4$$
$$2)\quad 2\,NO + O = N_2O_3,$$

ausdrückt, dann wird er sich vielleicht die Frage vorlegen: Ist salpetrige Säure wirklich ein Oxydationsmittel? Ist schweflige Säure eine reduzierende Substanz? Kann man annehmen, daß die salpetrige Säure, welche soeben erst unter großer Wärmeentwicklung und in geradezu verblüffend schnell verlaufender Reaktion aus Stickoxyd entstanden ist, so wenig innere Festigkeit besitzt, daß sie schleunigst ihren Sauerstoff unter Rückbildung von Stickoxyd an schweflige Säure weitergibt, also an einen Körper, für welchen die Trägheit, mit der er Sauerstoff aufnimmt, gerade die charakteristische Eigenschaft ist? Und warum findet diese scheinbare Sauerstoffübertragung nur statt bei Gegenwart von Wasser? Warum besteht die Reaktion:

$$N_2O_3 + SO_2 = 2\,NO + SO_3$$

nicht?

Und dann wird er sich vielleicht erinnern, daß auch in wässeriger Lösung salpetrige Säure kein typisches Oxydationsmittel, und schweflige Säure keine hervorragend reduzierende Substanz ist, daß aber doch, wenn die beiden zusammengebracht werden, in auffallend schnell verlaufender Reaktion ein Zwischenkörper, die Nitrososulfosäure gebildet wird, welche bald wieder zerfällt und dabei Schwefelsäure abspaltet, so daß der Schein erweckt wird, als habe die salpetrige Säure die schweflige Säure oxydiert. Und anscheinend dieselbe Oxydation findet auch in der Bleikammer statt. Kann nicht auch dieser Schein trügen?

Beitrag zur elektrolytischen Bestimmung des Kupfers.

Mitteilungen aus dem wissenschaftl. Labor. der chem. Fabrik von Dr. L. C. Marquart, Beuel-Bonn.

Von Dr. A. Kufferath.

(Eingeg. d. 15./10. 1904.)

Bei einer Reihe elektrolytischer Kupferbestimmungen machte Verf. die Beobachtung, daß es möglich ist, brauchbare Zahlen zu erhalten, wenn man der zu analysierenden Kupferlösung Formaldehyd, und zwar als die reine 38—40%ige Formollösung des Handels zusetzt. Die Genauigkeit, mit welchen die Analysenresultate übereinstimmen, ist, wie von vornherein betont werden möge, keine so große, wie bei den vorzüglichen Verfahren nach Classen[1]), dürfte aber für diejenigen technischen Bestimmungen, bei welchen es auf Bruchteile von Prozenten nicht ankommt, genügen. Eine Abnutzung der Elektroden[2]) tritt, wie Verf. bei einer großen

[1]) Classen, Quantit. Elektrolyse IV. Aufl.

[2]) Bei Zusatz von Harnstoff tritt geringe Auflösung von Platin an der Anode ein (Verfahren nach Engels).

Als Verf. einmal zu Versuchszwecken etwas mehr als 8 g Nickelammoniumsulfat puriss. cryst. Marquart mit 4 g reiner Borsäure elektrolysierte (Vgl. Hager, Handbuch d. pharm. Praxis 2, 476), nahm die Kathode, die Platinschale, um 2 mg ab; es wurde nur 13,89% Nickel abgeschieden gegen 15,10% ohne Borsäurezusatz bei sonst gleicher Versuchsanordnung.

Zahl von Bestimmungen feststellen konnte, nicht ein; der Zusatz von Formollösung verursacht geringe Kosten [3]). Gelegentlich einer Elektrolyse von reiner Nickelammoniumsulfatlösung zeigte sich, daß geringe Mengen Formaldehyd die quantitative Abscheidung des Nickels hindern oder so erheblich verzögern, daß der Gedanke nahe lag, Formaldehydzusatz könne in schwach schwefelsaurer Lösung eine Trennung des Kupfers von Eisen, Nickel und Kobalt ermöglichen; dies ist tatsächlich der Fall. Der Beweis wurde geführt, indem Kupfersulfatlösungen von bekanntem Gehalt, hergestellt durch Auflösen abgewogener Mengen metallischen Kupfers (Durchschnittsprobe aus einem größern Quantum kleiner Drahtstücke) in verd. Schwefelsäure unter Zusatz von möglichst wenig Salpetersäure, zusammen mit Lösungen von Eisen- oder Nickel- oder Kobaltsalz der Elektrolyse unterworfen wurden. Das Ergebnis war wie folgt:

Abgewog. Menge Kupfer	Zusätze	Elektrolyt. abgeschied. Kupfer	Entsprechend in %
1,3200 g	1,5 g Ferrosulfat und Formol	1,3185	99,88
1,7831 „	1,5 g Nickelammoniumsulfat u. Formol	1,7808	99,87
1,4521 „	1,5 g Kobaltsulfat und Formol	1,4510	99,92
0,8150 „	nur Formol	0,8139	99,86
1,4640 „	Harnstoff nach Engels	1,4598	99,71

Die zu analysierenden Lösungen wurden in der Platinschale auf etwa 130 ccm aufgefüllt, 1,5—2 g Formollösung zugesetzt und bei einer Temperatur von 60—65° ein Strom von 2,5—3 Amp. und etwa 2 Volt so lange durchgeleitet, bis eine kleine herauspipettierte Probe mit Schwefelwasserstoffwasser keine Reaktion auf Kupfer mehr gab, alsdann wurde ohne Stromunterbrechung mit destilliertem Wasser ausgewaschen, zweimal mit Alkohol von 95% und zuletzt mit wenig trockenem Äther nachgespült; das Trocknen geschah lediglich im Vakuum über Schwefelsäure, wodurch eine oberflächliche Oxydation des Niederschlages, wie sie im Luftbade leicht eintritt, vermieden wurde. Die ganze Analyse kann ohne große Mühe in 2—2½ Stunden vollendet werden.

Was die Apparatur anbetrifft, so verwendet Verf. ausschließlich Platinschalen von 9 cm Durchmesser, 4,5 cm Tiefe und etwa 70 g Gewicht [4]) und gibt dem Inneren derselben eine schwache Mattierung durch behutsames Ausreiben mit gesiebtem Glaspulver. Die Schale ruht auf einem konstanten Wasserbad, welches durch einen angelöteten Kupferblechstreifen oder Draht mit dem negativen Stromzweig verbunden ist. Das Bad steht auf einer Asbest- oder Fensterglasplatte. Die Anode, ein etwa 1 mm dicker Platindraht, der zu ⅔ seiner Länge zu einer Spirale in horizontaler Ebene aufgerollt wurde, hängt tief in die zu elektrolysierende Lösung hinab, so daß die aufsteigenden Gasblasen der Flüssigkeit eine geringe Bewegung erteilen. Getragen und isoliert wird die Anode durch einen umgekehrt an einem gewöhnlichen Stativ befestigten Trichter von 8 cm Durchmesser, dessen Rand eben den Flüssigkeitsspiegel berührt; einem Verspritzen von Substanz durch die Gasblasen der Anode wird dadurch vorgebeugt. Diese wohlfeile, allen Anforderungen genügende Einrichtung machte die Anschaffung von speziellen Apparaten, Glasstativen u. dgl. m. entbehrlich. Der Strom wurde einer Lichtleitung (110 Volt) entnommen und durch Flüssigkeitswiderstand (zwei Akkumulatorengläser, halb gefüllt mit ganz schwacher Sodalauge, in welche dünne Walzbleiplatten verschiebbar eingehängt sind) nach Bedarf geregelt. Die Hartmann u. Braunschen Meßinstrumente, sowie der einfache praktische Ausschalter nach Löb [5]) sind zwischen Zelle und Widerstand eingeschaltet.

Um das Verfahren mit Formaldehyd, soweit die Zeit es ihm gestattete, genauer auszuprobieren, führte Verf. eine Serie Bestimmungen mit reiner Kupfersulfatlösung (ungefähr 100 g Kupfersulfat puriss. pro anal. Marquart im Liter) aus; jedesmal 40 ccm derselben wurden mit verd. Schwefelsäure angesäuert, mit Wasser auf 130 ccm etwa aufgefüllt, auf 60—65° erwärmt und mit verschiedenen Zusätzen elektrolysiert. Dabei ergaben zwei Bestimmungen mit 2 g Formol allein die Mengen Kupfer: 1,0325 und 1,0327 g, eine Analyse mit 2,5 g Ammoniumsulfat und 2 g Formol in guter Übereinstimmung 1,0325 g Kupfer. Bei Anwesenheit von Ammoniumnitrat, Chloriden und freier Salpetersäure gelang es nicht, stimmende Zahlen zu erhalten; ist die Menge freier Salpetersäure nur eine geringe, so übt sie keinen nachteiligen Einfluß aus, sie scheint von Formaldehyd unter leichtem, vorübergehendem Aufschäumen zersetzt zu werden; deshalb scheint es beim Auflösen von metallischem Kupfer oder Kupferaschen in Schwefelsäure unter Zuhilfenahme von möglichst wenig Salpetersäure unnötig zu sein, vor der Analyse zur Trockne einzudampfen.

Bei mehreren Elektrolysen einer mit Ammoniak im Überschuß versetzten Kupfersulfatlösung unter Zusatz von 2—2,5 g reinem Hexamethylentetramin bei 10 Volt und 3—4 Amp. schied sich das Kupfer nicht in dichter Form ab und zeigte beim Wiederauflösen in verd. Salpetersäure kleine Kohlepartikel, wie sie auch bei der Anwendung von Harnstoff wahrnehmbar sind.

[3]) 1 kg schwefelsaures Hydroxylamin kostet 50 M; 1 kg reiner Harnstoff kostet 14,50 M; 1 kg Formollösung kostet nur 1,20 M.

[4]) Verf. gibt für die große Beanspruchung im Fabriklaboratorium den stärkern 70 g-Schalen den Vorzug vor den dünnwandigen von 30—35 g, weil sie nicht so leicht unerwünschten Verbiegungen und Verbeulungen ausgesetzt sind.

[5]) Vgl. Löb, Leitfaden d. prakt. Elektrochemie, Seite 6.

Verwendung der Abwässer von Braunkohlenteerschwelereien zu Düngezwecken.

Von Dr. F. Strube.

(Eingeg. d. 20./10. 1904.)

Von der Aufmerksamkeit, welche im allgemeinen den Abwässern der Industrie erwiesen wird, sind auch die der Braunkohlenteerschwelereien nicht verschont geblieben. Die Forderungen, diese Abwässer zu reinigen oder sie ganz zu beseitigen, sind fast so alt wie die Industrie selbst und treten immer häufiger auf.

In neuerer Zeit bearbeiteten das Thema über die Unschädlichmachung der in öffentliche Gewässer zu leitenden Schwelwasser Dr. Rosenthal in Teuchern und Dr. Scheithauer in Waldau auf Veranlassung des deutschen Braunkohlenindustrie-Vereins (Gutachten v. 1./12. 1903). Ihre Versuche lassen erkennen, daß ein vollkommenes Reinigungsverfahren durch Zusatz von Chemikalien undurchführbar ist. Rosenthal schlägt auf Grund seiner Versuche vor, das Schwelwasser möglichst innig mit Luft zu mischen, wobei durch Oxydation sowohl eine teilweise Zerstörung der Phenole als auch dadurch wieder eine Ausscheidung der letzten gelösten Teerbestandteile eintritt.

Zu dem gleichen Ergebnis kam die Kgl. chem.-techn. Versuchsanstalt zu Berlin, der amtlich gezogene Proben von Schwelereiabwässern zur Untersuchung und Begutachtung übergeben worden waren (Gutachten v. 25./3. 1904). In vollinhaltlicher Bestätigung der Arbeiten Rosenthals und Scheithauers und in Übereinstimmung mit allen früher und in neuerer Zeit bekannt gewordenen Beobachtungen (König 2. Aufl. 1899, 377) betont auch die gutachtliche Äußerung der genannten Versuchsstation, daß eine vollkommene Reinigung der Schwelwasser nicht erreichbar, und eine genügende Reinigung zu teuer sei. Das Rieselverfahren hält die Versuchsstation des hohen Phenolgehalts wegen für ausgeschlossen, und über das eventuell aussichtsvolle Lüftungsverfahren in Verbindung mit darauffolgender Filtration müssen auch erst größere Versuche entscheiden.

Gegenwärtig hilft man sich in der Schwelindustrie meist dadurch, daß man die Abwässer in Bruchfeldern oder verlassenen Tagebauen versickern läßt, oder sie öffentlichen fließenden Gewässern zuführt, wobei durch die eintretende Verdünnung die Schädlichkeit für Pflanzen und Tiere beseitigt wird.

Über Versuche mit dem Rieselverfahren fehlen sachliche Berichte, trotzdem schon vor langer Zeit vereinzelte Versuche in dieser Richtung gemacht worden sind. Veranlassung dazu gab die Tatsache, daß die Schwelereiabwässer ammoniakhaltig sind, und die Beobachtung, daß längs der Abführungsgräben ein üppiges Wachstum unverkennbar war. Im Herbst und Winter mit Schwelwasser berieselte Wiesen zeigten sich im folgenden Jahre stets besonders ertragreich; doch konnte man diesen größeren Ertrag auf die größere Feuchtigkeitsmenge, welche die Wiesen erhielten, zurückführen, und es galt allgemein die Ansicht, daß wohl das Wachstum der Pflanzen durch die Berieselung mit Schwelwasser gewinne, bei Getreide jedoch der Körnerertrag geringer sei. Versuche, die Wernecke 1885 zur genaueren Bestimmung des Wirkungswertes des Schwelwassers anstellte, kamen leider, durch bergbauliche Arbeiten gestört, nicht zum Abschluß.

Erst gelegentlich einer Neuanlage und durch die sich dabei ergebenden Schwierigkeiten, die Schwelwasser einem Bruchfelde zuzuführen, sowie durch die nötig gewordene Selbstbewirtschaftung größerer Ackerpläne sah man sich auf Fabrik Gerstewitz veranlaßt, die Versuche wieder aufzunehmen. So wurden denn im Herbst des vorigen Jahres die mit Getreide zu bestellenden Pläne mit Schwelwasser der Schwelerei Neu-Gerstewitz nach Art der gewöhnlichen Düngung befahren. Schon die Entwicklung der Wintersaat (Roggen) deutete nicht auf Beeinträchtigung, sondern auf Erfolg hin, und ebenso gedieh das Sommergetreide derart, daß die benachbarten Grundstücksbesitzer überrascht waren und den Wunsch äußerten, auch ihrerseits das Schwelwasser zur Düngung benutzen zu dürfen.

Zur genaueren Feststellung der Ernteerträge diente ein ca. 1 Morgen großes Feld, das zu Bebauungszwecken vorgesehen und deshalb in der Düngung vernachlässigt worden war. Die Bearbeitung des ganzen Stückes und die Aussaat (Hafer) wurde völlig gleichmäßig durchgeführt und auch die Nachdüngung durch Streuen von Chilesalpeter über das ganze Feldstück gleichmäßig bewirkt. Ein Teil (I) wurde mittels Streudüsen mit Schwelwasser besprengt, der andere Teil (II) nicht. Beim Aberntеn wurden dann zwei je 1 Ar große Stücke, die fast aneinander grenzten, abgemessen, und die Erträge bestimmt. Es ergaben:

	I mit Schwelwasser	II ohne Schwelwasser
Körner	44,5 kg (= 117)	38,0 kg (= 100)
Stroh	79,0 „	61,5 „
Spreu	11,0 „	8,0 „

Die qualitative Überlegenheit der Hafersorte I erhellt aus den Stickstoffanalysen nach Kjeldahl

	I.	II.
	2,13 2,13	1,73 1,65 1,63
im Durchschnitt	2,13% N	1,67% N

Die Stickstoffmengen der Körner auf den beiden Feldstücken verhalten sich also annähernd wie 3 : 2.

Diese beachtenswerten Unterschiede veranlaßten die Sächsisch-Thüringische A.-G. für Braunkohlen-Verwertung, die Versuche fortzusetzen und sie auch auf ihren anderen Schwelanlagen vorzunehmen. Desgleichen ist ein Teil der benachbarten Landwirte zu Versuchen mit der Schwelwasserdüngung übergegangen.

Vielleicht werden auch andere interessierte Kreise zu ähnlichen oder gleichen Versuchen veranlaßt, wodurch der Zweck dieser kurzen Mitteilung erreicht wäre.

Aus den Betrieben der Sächs.-Thür. A.-G. für Br.-Verw., Fabrik Gerstewitz.

Die Begutachtung künstlicher Dünger.

Von Th. Knösel.

(Eingeg. d. 4. 6. 1904.)

Die Begutachtung künstlicher Dünger wird seitens der Versuchstationen mitunter rein nach einer Schablone vorgenommen. Dabei kommen dann auch Urteile mit zutage, wie das in Nr. 10 der Hannoverschen Land- und Forstwirtschaftlichen Zeitung ds. Js. von der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Hildesheim zum Abdruck gebrachte. Da werden die beiden mir patentierten künstlichen Dünger von Herrn Dr. Aumann kurzerhand begutachtet und abgefertigt, ohne daß er dieselben überhaupt nur gesehen hat!

Da beide Dünger sehr viel organische, also humusbildende Substanz mit enthalten, hatte ich auf Anraten von befreundeter Seite die kgl. Landwirtschaftskammer in Hannover darauf aufmerksam gemacht, weil sie gerade besonders für den leichten Boden der Lüneburger Heide und ähnlichen Gegenden geeignet erscheinen und ihn ertragsfähiger machen müssen.

Das erste Verfahren — D. R. P. 101 238 — bezieht sich auf einen feinen eigenartigen Schlick, welcher sich in einem größeren Landsee Pommerns angesammelt, denselben nach und nach ganz ausgefüllt und so zum völligen Verschwinden gebracht hat; er enthält im trockenen Zustande:

66 % Humus und andere organische Substanz (einschließlich 3,5—4,25 % N),
16,0 % feinsten weißen Sand,
9,5 % Kieselpanzer,
1,5 % Gips,
4,0 % Ton und
3,0 % kohlensauren Kalk, Alkalien, P_2O_5 und ganz wenig Fe.

Man sieht, die unorganischen Substanzen außer Sand und Kieselpanzer verschwinden hier geradezu, so daß diese Masse nach meiner festen Überzeugung sich nicht auf primärer Lagerstätte befindet, sondern auf sekundärer; die feinen und leichten Teile sind nach und nach ausgewaschen, weggeschlämmt und in den See geführt worden, während die schweren zurückgeblieben sind; das Flüßchen, welches ehedem den See quer durchströmte, geht jetzt außen um denselben herum. An Stelle das Sees hat man heute eine über 7000 Morgen große, sehr ertragsreiche Wiese, unter welcher der Schlick 8—14 und mehr Meter mächtig liegt und überall in gleicher Zusammensetzung. Das Flüßchen führt auch heute noch immer Klümpchen dieses feinen Schlicks, aber nun in die See. Der Schlick ist so fein, daß man ihn zwischen den Fingern kaum fühlt; sowie er aber an der Luft trocknet, bildet er ganz harte und feste Stücke, welche kaum zu zerkleinern sind und selbst der Einwirkung der stärksten Chemikalien den größten Widerstand entgegensetzen; das Zeug brennt dann mit leuchtender, stark rußender Flamme und entwickelt viel Teer, Öle usw. von wenig angenehmem Geruche; man hat es zum Heizen im Ofen zu verwenden versucht, aber schnell waren alle Züge verstopft.

Das Lager enthält nun mindestens 100 Millionen dz, auf trockene Masse berechnet, und darin rund 4 Millionen dz Stickstoff; auf Wunsch des Eigentümers befaßte ich mich nun damit, ein einfaches Verfahren ausfindig zu machen, bei dem man die feuchte Masse aufbeste verwerten könnte; nach längerem Arbeiten gelang mir dies, indem ich den Schlick, nachdem er etwas abgesackt ist, mit großem Überschuß von Schwefelsäure vermische, wobei fast der ganze Stickstoff in Ammoniak übergeführt und die organische Substanz sozusagen etwas aufgeschlossen wird; dann wird die nötige Menge irgend eines Phosphates hinzu gegeben und so in der Masse selbst Superphosphat erzeugt; dadurch wird die organische Substanz derart verteilt, daß sie nicht mehr zu harten Stücken zusammentrocknen kann; sie bleibt fein zerteilt und ist so den Wurzeln der Pflanzen am besten zugänglich. Auf diese Weise wird der Schlick schnell in einen trockenen Dünger verwandelt.

Ich habe große Mengen davon hier verarbeitet und dann den Dünger mit bestem Erfolge zur Anwendung gebracht. Dabei beobachtete ich, daß die fast weiße Masse in der Erde später schwarz und außerdem von den Regenwürmern besonders aufgesucht, von ihnen verzehrt und verdaut und so den Pflanzen aufbeste zugänglich gemacht wird. Bei gewöhnlichem Superphosphat habe ich derartiges niemals beobachtet. Ich betone dies deshalb gerade, weil in der organischen Substanz ziemlich viel Ozokerit enthalten ist, und man diesen vielfach für pflanzenschädlich hält. Könnte aber dann auf dem Schlick selbst auch nur das geringste wachsen und gedeihen? Derselbe enthält ja so viel Wasser, daß die anderen Bestandteile außer der organischen Substanz und dem Sand geradezu verschwinden; er hat dann nämlich:

89,00 % Wasser,
6,81 % organische Substanz,
0,45 % N,
1,76 % feinen Sand,
1,05 % Kieselpanzer,
0,16 % Gips,
0,44 % Ton,
0,33 % Kalk, Alkalien, P_2O_5 und etwas Fe.
100,00 %

Herr Dr. Aumann spricht nun den organischen Substanzen jeden Wert ab; auf und durch was mag denn aber die schöne Wiese hier wachsen und gedeihen? Je nach den verschiedenen Mengen von Schlick und Phosphat und der Zusammensetzung des letzteren wird selbstredend auch die Zusammensetzung des gebildeten Düngers eine verschiedene sein; ich hatte sie angegeben mit 1,5 % N, 12—16 % wasserlöslicher P_2O_5, 0,2—0,4 % K_2O und 12—15 % organische Substanz. Es leuchtet doch nun Jedem ohne weiteres ein, daß, wenn man mehr Phosphat und weniger Schlick nimmt, man mehr P_2O_5 und weniger der anderen Bestandteile

haben wird; Herr Dr. Aumann nimmt aber für alle die untersten Gehaltszahlen und kommt so zu einem niedrigeren Werte des Düngers, zumal er die wasserlösliche P_2O_5 nur mit 31 Pf per kg ansetzt. Die letzten Handelsberichte der Chemikerzeitung brachten keine Preise dafür aus Mannheim, sondern nur aus Frankreich, und diese sind wesentlich höher. Ich habe ebenfalls nur gesagt, daß man diese Bestandteile zu den sonst üblichen Preisen berechnen und bezahlen und die ganze organische Substanz zunächst gratis dazu haben soll; erkennt man durch ihre gute Wirkung deren hohen Wert, so wird man natürlich diesen Dünger hevorzugen und die organische Substanz darin dann ebenfalls bezahlen.

Herr Dr. Aumann spricht von einer Gabe von 50 kg Dünger pro Morgen, also 6—8 kg P_2O_5 nur. Das erscheint sehr wenig. Welche Spuren kommen dann auf eine Pflanze? Nach ihm liegt also gar kein Grund vor, die organische Substanz zu bewerten, da man dies z. B. in den Knochenmehlen auch nicht tut. Nun ist aber auch gerade Knochenmehl eines der am allerlangsamsten und am wenigsten wirkenden Düngemittel. Wie lange liegen erst gar Knochenstücke in der Erde, bis sie eine Zersetzung zeigen; das ist ja namentlich auf den Fettgehalt mit zurückzuführen; und deswegen wird ja von der Verwendung des Knochenmehls vielfach entschieden abgeraten. Kosten denn aber andererseits die von Dr. Aumann empfohlenen Stall- und Gründüngungen dem Landwirte etwa nichts?

Nun ist die organische Substanz im Schlick doch viel feiner verteilt und leichter von den Pflanzen aufzunehmen, resp. in Humus zu verwandeln als in Stroh, Gründüngung usw., wieviel Wasser ist darin, wieviel Zellstoff, der am längsten der Verrottung widersteht, und wie hindert der stark kieselhaltige Panzer des Strohs den Verwesungsprozeß.

Trotz alledem muß der Landwirt diese organische Substanz stets und nicht zu billig bezahlen; warum also soll sie ihm in noch besserer Form nicht auch entsprechend wert sein und dann im Dünger mit berechnet werden?

Was meinen zweiten Dünger anlangt, so kann ich mich kürzer fassen, indem ich mich auf meine früheren Aufsätze in der Chem.-Ztg. Nr. 21 von 1902 und Nr. 4 von 1904 beziehe, und jetzt hauptsächlich nur die Irrtümer des Herrn Dr. Aumann richtig stelle.

Zunächst behauptet er, die Sulfitlauge wäre ein Abfallprodukt bei der Papierfabrikation; das stimmt schon nicht, denn diese Ablaugen stammen von der Zellstofffabrikation, wenn man nach dem Sulfitverfahren arbeitet. Weiter sollen sie im wesentlichen aus Schwefelsäure bestehen; das stimmt wieder nicht, denn sie enthalten in der Hauptsache sulfoliguinsauren Kalk gelöst, welcher das Thomasmehl ganz und gar aufschließt und verwandelt. Schwefelsäure würde doch durch den Kalk fast ganz als unlöslicher Gips ausgeschieden werden, wenn sie in den Ablaugen in nennenswerter Menge enthalten wäre.

Bei meiner Wertberechnung des Sulfitlaugendüngers habe ich den des Thomasmehls zugrunde gelegt, nach dem 13—14% citratlösliche und 18% Gesamt-P_2O_5 durchschnittlich überall mit 5 M per 100 kg bezahlt werden, während es nach der Berechnung des Herrn Dr. Aumann nur **3,44 M** kosten dürfte! Aber in derselben Nummer seiner Zeitung wird Seite 182 der Preis nach Herrn Gutsbesitzer Rommeicke in Michelau ebenfalls mit 5 M angegeben, von dem er 450 kg pro ha ausgestreut hat, also ungefähr **20 kg** Gesamt-P_2O_5 pro Morgen, nicht bloß 6—9 etwa, wie Herr Dr. Aumann vorschlug.

Ist das Thomasmehl billiger, wird auch natürlich mein daraus gefertigter Laugendünger billiger und umgekehrt.

Nun sagt Herr Dr. Aumann weiter, daß derselbe nur 9% Kalk enthielte; auch dies ist nicht richtig. Diese 9% leicht löslicher Kalk, welche ich besonders anführe und bewerte, stammen nur aus den Sulfitlaugen, in denen sie sich voll in Lösung befinden. Da ich — wie in Nr. 4 der Chem.-Ztg. von 1904 gesagt — aus 100 kg Thomas- rund 200 kg Knöselmehl erhalte, muß dasselbe nicht bloß 9, sondern etwa 34% Kalk enthalten. Ich bewerte aber nur die 9%, trotzdem auch die anderen 25%, welche vom Thomasmehl stammen, durch die Behandlung mit den Sulfitablaugen leichter löslich geworden sind. Auch wird das schädliche CaS des Thomasmehls zersetzt und das CaO gebunden.

Die Bewertung des Kalks habe ich nach dem Vorschlag des verstorbenen Herrn Geh. Rat Dr. Maercker vorgenommen, welcher sogar den ganzen Kalkgehalt, nicht bloß jene 9%, zu 32 M per 100 kg ansetzt, als leicht löslichen Mergel.

Auch hier spricht nun Herr Dr. Aumann der organischen Substanz wieder jeden Wert ab. Er wird es mir nun nicht im geringsten verdenken können, wenn ich dem Gutachten des Herrn Prof. Dr. H. Wislicenus von der kgl. Forstakademie zu Tharand einen höheren Wert beilege, als dem seinigen, da dieser nicht bloß den Dünger genau untersucht, sondern es auch veranlaßt hat, daß man denselben in großen Mengen, nicht bloß grammweise, sondern über 400 kg zu vergleichenden Versuchen verwandt hat, welche, wie schon in Nr. 4 der Chemikerzeitung berichtet, überraschend günstige Resultate ergeben haben. Solche Versuche haben doch einen ganz anderen Wert, eine ganz andere Bedeutung, als Ansichten, welche nur am Schreibtisch ohne jede Kenntnis des betreffenden Objekts aufgestellt werden. Das Gutachten ist in Nr. 21 der Chemikerzeitung von 1902 mit zum Abdruck gekommen. Welchen Bestandteilen des neuen Düngers möchte nun wohl Herr Dr. Aumann dessen günstige Wirkung zuschreiben? und woher mag es kommen, das selbst die abgestumpften dünnen Ablaugen, wenn sie zu Berieselungen benutzt werden, schon so vortreffliche Resultate geben? In ihnen ist doch nur in sehr verdünntem Zustande sulfoligninsaurer Kalk mit ganz geringen Mengen von Kali und Stickstoff vorhanden; und gerade die günstigen Wirkungen

führten mich auf den Gedanken, diese Ablaugen in einen festen, versandfähigen Dünger zu verwandeln, damit man nicht bloß auf die allernächsten Umgebungen der Sulfitstofffabriken angewiesen ist. Zunächst dachte ich mehr nur an ein mechanisches Aufsaugen, fand aber später die stark aufschließende Wirkung der Ablaugen ganz besonders auf das Thomasmehl Die leicht löslichen, schwarzen Ablaugen geben mit dem unlöslichen, grauen Thomasmehl eine ganz neue Masse, braungelb und schwer löslich, welche sich nach einigen Tagen Stehens mit Wasser in einen fast schokoladefarbenen Schlamm verwandelt. Jedenfalls ist hier die Phosphorsäure nicht bloß ganz und gar, sondern sogar noch leichter als nur citratlöslich geworden, so daß sie zwischen dieser und der wasserlöslichen stehen wird.

Welchen hohen Wert Herr Prof. Dr. Wislicenus gerade der organischen Substanz in dem neuen Dünger beimißt, sagt er ja in seinem Gutachten ganz besonders. Es liegt dies ja eigentlich auch auf der Hand, denn in den Ablaugen sind sämtliche Bestandteile des Holzes mit Ausnahme des Zellstoffs in Lösung; sie müssen also zur Bildung von Humus und neuen Pflanzen besonders tauglich sein. Ich habe die guten Wirkungen auch in meinem Garten, den ich 1894 und später neu angelegt habe, erkennen können. In den ersten Jahren gediehen alle Bäume nur wenig. Aber wie ganz anders haben sie sich entwickelt, seitdem ich mit meinen beiden neuen Düngern nachgeholfen habe. Auf die Bildung des Stammes und der ganzen Krone, den Ansatz von Blüten und Früchten wirken beide ganz außerordentlich hin, besonders bei Kirsch- und Äpfelbäumen, Linden, Birken, Nadelhölzern usw. In diesem Winter habe ich versucht, Erdbeeren in Töpfen im Zimmer zu treiben. Anfangs kamen sie gar nicht vom Flecke, seitdem ich aber nicht mehr mit reinem Wasser gieße, sondern demselben ganz geringe Mengen von Sulfitlaugendüngerlösung zusetze, gedeihen sie vortrefflich, entwickeln kräftige Blätter von auffallend schöner grüner Färbung, blühen und setzen reichlich Früchte an. Dabei ist die Lösung sehr schwach, wirkt also sicher nur hauptsächlich wegen des Gehalts an organischer Substanz, weil die anderen Bestandteile dagegen verschwinden. In dem Dünger sind ja rund 31% trockene organische Substanz enthalten. Diese müssen doch viel besser wirken und daher auch mehr wert sein, als etwa Stroh, Gründüngung usw.

Es ist ja wahr, daß viele Versuchsstationen einen Gehalt an organischer Substanz, in den künstlichen Düngern gar nicht weiter beachten und bewerten. Ganz anders aber ist dies bei den Landwirten. Viele von ihnen, besonders aber diejenigen, welche leichten Boden bebauen, sagen ja geradezu, daß die sonstigen künstlichen Dünger den Boden nach und nach aussaugen, indem sie keinen Ersatz für den verbrauchten Humus liefern; und Stalldünger haben große Güter für an und für sich schon humusarmen Boden bei weitem nicht genug; deshalb ist bei vielen Landwirten, namentlich auch bei zuckerrübenbauenden, ein großes Interesse für meine beiden künstlichen Dünger vorhanden. Sie wünschen ihre baldige Herstellung in großen Mengen, um sie in ausgedehnter Weise verwenden zu können, zumal sie zunächst die organische Substanz darin umsonst mit haben sollen. Da beide nicht hoch im Preise sein werden, wird man sie um so lieber zu großen Versuchen benutzen. Erkennt man durch die günstigen Erfolge dann ihren hohen Wert, so werden ganz von selbst Nachfragen darnach und Preise steigen, ganz wie dies seinerzeit beim Thomasmehl der Fall war; erst kostete das Kilogramm P_2O_5 im Thomasmehl nur 12 Pf., während die wasserlösliche fünfmal so hoch bezahlt wurde; heute stehen beide fast gleich, wenig unter, resp. über 30 Pf!! Und nur hierauf bezieht sich meine Bemerkung, daß der Preis für den Laugendünger ganz von selbst bald auf M 4.50 und noch höher steigen wird, je mehr er eingeführt und nach seinem wahren Werte erkannt werden wird.

Von so mancher wunderbaren Analyse und so manchem absonderlichen Gutachten, welche meine beiden neuen Dünger über sich ergehen lassen mußten, will ich nicht weiter reden, sondern nur nochmals auf jene geradezu unbegreifliche Befürchtung hinweisen, nach welchen der Sulfitlaugendünger sogar für den Menschen nachteilig und gefährlich werden würde. Ich habe sie schon in Nr. 21 der Chemiker-Zeitung von 1902 mit erwähnt und ebenso den drastischen Gegenbeweis, den ich an mir selbst geführt habe.

Die beiden Dünger sind namentlich durch ihren Gehalt an organischer Substanz langsam wirkende geworden, was man bei den Superphosphaten ebenfalls mehr und mehr anstrebt und durch die verschiedensten Mittel zu erreichen sucht und auch wirklich erreicht. Ich erinnere hier z. B. an das D. R. P. 120174 von C. Roth-Berlin, nach welchem Superphosphate mit den verschiedensten Stoffen, wie bituminöser Kohle, Asphalt, Ozokerit, Ceresin, Teerpech, Paraffin, Harzen usw. vermischt und gleichsam umhüllt werden und ebenso an die Superphosphate, welche mit Abfallschwefelsäure aus Mineralölfabriken, welche 17—18% teerige Bestandteile enthalten, hergestellt werden. Diese Bestandteile verwandeln sich nach und nach im Boden ebenfalls in Humus, und diesem Umstande schreibt man ihre sonst so überaus günstigen Wirkungen zu. Ich verweise hier auch noch auf Nr. 69 der Chemiker-Zeitung von 1901, in der Herr Fabrikdirektor Tzschucke sich über solche Superphosphate kurz äußert. Mit den von ihm hergestellten Superphosphate haben die Landwirte trotz des nicht sehr hohen Gehaltes von 8—9% wasserlicher und 13,2% Gesamt-P_2O_5 sehr gute Resultate erzielt.

Herr Dr. Aumann schließt nun seine Kritik damit, die beiden Düngemittel zur Anwendung nicht zu empfehlen. Ich denke, die gerade entgegengesetzte warme Empfehlung von Prof Dr. H. Wislicenus hat einen ganz anderen Wert und höheren Grad von Beachtung, weil sie — wie gesagt — auf Untersuchungen und

Resultaten von Versuchen im Großen basiert und nicht bloß auf einer Berechnung nach einem Preiskurant, der auf die vorliegenden neuen Dünger nur z. T. paßt. Hätte Herr Dr. Aumann vorher das Gutachten studiert, würde er in seiner Kritik wohl etwas vorsichtiger und zurückhaltender gewesen sein.

Ich schließe nun meine Entgegnung weder mit einer Empfehlung, noch mit einer Warnung, sondern stelle alles der Anwendung der beiden Dünger im Großen anheim, diese wird den Ausschlag geben und die Entscheidung über ihren Wert treffen. Wie äußerst gering schätzte man ehedem das Thomasmehl nach dem damals geltenden Preiskurant, und wie hat sich im Laufe der Jahre durch die immer größere Anwendung und die guten Erfolge die Sache vollständig geändert.

Nun wird aber das Thomasmehl durch Sulfitablaugen noch bedeutend verbessert, es verliert seine sämtlichen nachteiligen und schädlichen Eigenschaften und erhält neue Vorzüge noch dazu. Es muß also auch noch besser wirken und noch mehr wert sein, als vorher. Deshalb kann man nur wünschen, daß nach und nach immer weniger das Thomasmehl als solches, dagegen immer mehr als Sulfitlaugendünger Anwendung findet. Die sämtlichen Ablaugen der deutschen Sulfitstofffabriken reichen aber noch nicht aus, um sämtliches in Deutschland verwendete Thomasmehl aufzuschließen.

Sitzungsberichte.

Russische Physikalisch-chemische Gesellschaft zu St. Petersburg.

Sitzung am 22./9. 1904. — W. Mokiewsky macht Mitteilung über Isopren. Bei Behandeln des Dibromglykols, das beim Addieren von 2 Mol. unterbromiger Säure zum Isopren entsteht, mit Wasser, wurde ein Oxyd

$$C_5H_8O \cdot HBrO \text{ (F. 59—59,5°)}$$

erhalten. Das ungesättigte Dibromür von Isopren liefert nicht dieses Oxyd beim Oxydieren mit Permanganat, gibt beim Behandeln mit Wasser und Bleioxyd, wie es scheint Tiglinaldehyd, was der Verf. für einen Beweis dafür hält, daß die Bromaddition hier nicht nach der Regel von Thiele abläuft, und regeneriert Isopren bei Reduktion mit Zink in saurer alkoholischer Lösung. — Derselbe Forscher hat die Produkte der Zersetzung von Terpentindämpfen im Glasrohr bei dunkler Rotglut der Untersuchung unterworfen. In den Gasen und flüssigen Teilen wurden Äthylen, Propylen, Äthylenkohlenwasserstoffe mit Doppelbindung beim tertiären Kohlenstoffe, Diäthylenderivate (Homologe des Isoprens), deren Menge mit dem Wachsen der Molekulargröße stark herabfällt, und Benzolkohlenwasserstoffe aufgefunden, deren Quantität umgekehrt mit dem Anwachsen des Molekulargewichts sich noch bedeutend vergrößert. — W. Mokiewsky berichtet weiter über die Wirkung von Phosphorpentachlorid auf Alkohole, Aldehyde und Ketone. — E. Biron macht Mitteilung über Metazinnchlorid. Der Verf. hat nach Angèle Meta- und Parazinnchlorid bereitet, fand aber in dem Meta zweimal soviel Chlor, wie Angèle angibt. Nach Verf. bildet die α-Zinnsäure bei Veränderung eine ganze Reihe von β-Zinnsäuren; je höher die Umwandlungstemperatur liegt, desto weiter geht die Polymerisation. Verschiedene β-Säuren bilden beim Einwirken mit Salzsäure Oxychloride mit variierendem Chlorgehalt; wenn die Oxychloride sich ihrer Zusammensetzung nach stark unterscheiden, so kann man sie auch nach ihrer qualitativen Reaktion unterscheiden, wie es bei dem Meta- und Parazinnchlorid von Angèle der Fall war. — W. Kistiakowsky hat die Oxydation von Oxalsäure mit Sublimat bei Wirkung von Licht studiert. Die Reaktion verläuft nach der Gleichung:

$$2HgCl_2 + H_2C_2O_4 = Hg_2Cl_2 + 2HCl + 2CO_2$$

und wird sehr bedeutend durch Zusatz von minimalen Mengen von Kaliumpermanganat beschleunigt. Der Verf. führt diese Wirkung auf Bildung von komplexen Mangansalzen zurück; es wurde das Doppelsalz

$$K_3Mn(C_2O_4)_3 + 3H_2O$$

dargestellt und gezeigt, daß es ebenfalls die Reaktionsgeschwindigkeit stark vergrößert. — L. Pissarjewski hat die Größe der Gleichgewichtskonstante der Reaktion

$$2KCl + Hg_2SO_4 \rightleftarrows Hg_2Cl_2 + K_2SO_4$$

in verschiedenen Lösungen bestimmt. In Alkohol- und Glycerinlösung war die Konstante größer, als in der wässerigen; wahrscheinlich sind die Salze in den beiden ersten Lösungen schwächer dissoziiert. — Über katalytische Erscheinungen bei Darstellung von Überschwefelsäure berichtet S. Petrenko. Bei der Elektrolyse der Schwefelsäure wird die Platinanode oxydiert und wirkt dann katalytisch, indem sie die Ausbeute der Überschwefelsäure erniedrigt. Noch stärker wirkt in dieser Richtung eine Iridiumanode; Salzsäure erhöht die Ausbeute fast um das Doppelte. — A. Dumanski hat durch Sättigung von Eisenchlorid mit Ammoniumcarbonat und Dialysieren eine Lösung von kolloidalem Eisenoxyd (5,3 g Fe_2O_3 in 1 l), die keine Fe-Ionen enthielt, bereitet. Elektrolyte, wie

$$Ba(OH)_2, KCNS, HCl, ZnSO_4,$$

nicht aber

$$Hg(NO_3)_2, HgNO_3 \text{ und } Fe_2Cl_6$$

koagulieren die Lösung. Ammoniakalische Kupferoxydlösung fällt Eisenoxyd mit Kupferoxyd; in Gegenwart von Oxysäuren (Wein-, Zitronensäure) wird aber Kupferoxyd zu Kupferoxydul reduziert. — W. A. Plotnikoff hat zwei Verbindungen von Dimethylpyron mit Trichloressigsäure

$$[C_7H_8O_2 \cdot (CCl_3 \cdot COOH), \text{ F. } 45,75—46,5°$$

und

$$C_7H_8O_2 \cdot (2\,CCl_3 \cdot COOH), \text{ F. } 66,5—67,5°]$$

isoliert. — M. Konowaloff teilt mit, daß alle einbasischen organischen Säuren in Äther mit roter Farbe lösliche Eisensalze geben, so daß Äther und Eisenchlorid ein bequemes Reagens auf Carboxylsäuren bilden. — E. Orloff hat die Wirkung von Formalin (37%) auf die Natriumverbindungen von Formanilid und Formnaphtalid studiert. Die Reaktion verläuft nach den Gleichungen:

$$1)\quad C_6H_5NNa\cdot CHO + CH_2O = C_6H_4\begin{matrix}\diagup NNaCHO \\ \diagdown CH_2OH\end{matrix};$$

$$2)\quad C_6H_4\begin{matrix}\diagup NNaCHO \\ \diagdown CH_2OH\end{matrix} + CH_2O + H_2O$$

$$= C_6H_4\begin{matrix}\diagup NH\cdot CH_2OH \\ \diagdown CH_2OH\end{matrix} + HCO_2Na.$$

Es entsteht ein gelbes Öl, das, mit Mineralsäuren behandelt, sich in ein gelbes, in Wasser, Alkohol und Chloroform unlösliches Pulver verwandelt. Diesem gibt der Verf. die Formel:

$$C_6H_3\begin{matrix} \diagup NH \\ -CH_2 \\ \diagdown CH_2OH \end{matrix};$$

Natriumnitrit in saurer Lösung gibt eine Nitrosoverbindung, die mit alkoholischer Lösung von β-Naphtol einen roten Azofarbstoff bildet. — E. Orloff macht Mitteilung über Analyse der hydroschwefligen Salze und des Formalins. Die neue Methode beruht auf den Reaktionen:

$$HgJ_2\cdot 2KJ + Na_2S_2O_4 + 4NaOH = Hg + 2NaJ + 2KJ + 2Na_2SO_3 + 2H_2O HgJ_2\cdot 2KJ + 3KOH + CH_2O = Hg + 2KJ + CO_2HK + 2H_2O.$$

Zur Bestimmung des abgeschiedenen Quecksilbers, filtriert es der Verf. auf einem Asbestfilter ab, wäscht mit Wasser, wirft das Filter mit Inhalt in Natronlauge und gibt eine bestimmte Menge von $^1/_{10}$-n. Jodlösung zu. Nach Lösung des Quecksilbers säuert man mit Salzsäure an und titriert den ausgeschiedenen Überschuß von Jod mit $^1/_{10}$-n. Natriumhyposulfit zurück. Dabei kommen

$$2J = Hg = Na_2S_2O_4 = H_2S_2O_4,$$

d. i. ein jedes ccm der verbrauchten $^1/_{10}$-n. Jodlösung entspricht

$$0{,}01\,g\,Hg = 0{,}0087\,g\,Na_2S_2O_4 = 0{,}0015\,g\,CH_2O.$$

— O. Lutz und A. Tschischikoff empfehlen das Schmelzen mit Natriummetaphosphat als eine bequeme Methode zur indirekten Bestimmung der Kohlensäure. Natriummetaphosphat schmilzt leicht, verliert äußerst wenig an Gewicht beim Glühen; die ganze Operation dauert kaum 20 Minuten. *J. S.*

Referate.

I. 2. Pharmazeutische Chemie.

P. Zelis. Darstellung der Formalin-Verbandsmaterialien. (Pharm. Ztg. 1904, 617 bis 618. 23./7. Berlin.)

Zur Herstellung von Formalin-Verbandstoffen würden eine schwach alkalische Paraformaldehyd- oder eine glycerinalkoholische Formalinlösung in Betracht kommen. Aus technischen Gründen wählt man die letztere. Das Glycerin dient dazu, die Polymerisation des Formaldehyds herabzudrücken, das Abdunsten gasförmigen Formaldehyds zu verzögern, den Verbandstoff geschmeidig zu machen und seine Anfangssaugkraft zu erhöhen. Die Herstellung solcher Verbandstoffe zerfällt in zwei Prozesse. 1. „Imprägnieren und Trocknen der Verbandstoffe mit besagter Formaldehydlösung". Um Verluste an Lösung zu vermeiden, werden die imprägnierten Vliese in breiter Lage mit zurückgeschlagenen Enden bei Abschluß direkten Sonnenlichtes und bei gewöhnlicher Temperatur auf horizontal gelagerten Holzhürden nicht bis zur vollständigen Dürre getrocknet. 2. „Fixieren des Formaldehyds". Auf die Behandlung von 1. folgt das gleichmäßige, beiderseitige Besprengen der auf einer Imprägniertafel ausgebreiteten Vliese mit einer ätherischen Lanolinlösung, worauf der Verbandstoff zusammengefaltet, zwei Stunden gepreßt und wie zuvor getrocknet wird. Das Lanolin hat also den Zweck, den Formalinverbandstoffen selbst bei längerem Aufbewahren die Dosierung zu erhalten.

Verbandmaterialien mit Formalin zu sterilisieren, kann nach Verfs. Mitteilung ohne jeden Apparat so geschehen, daß die Verbandstoffe in einer etwas temperiert zu stellenden Kiste mit doppeltem Boden der 24stündigen Einwirkung von Formaldehyd- und Wasserdämpfen ausgesetzt werden. Die Dämpfe entwickeln sich aus einer 5—10 cm hohen, mit Formalin durchtränkten Holzscharpieschicht, die sich zwischen dem unteren massiven und dem oberen herausnehmbaren oder aus Rohrgeflecht gearbeiteten Boden der Kiste befindet. Um die Sterilität dauernd zu erhalten, werden die Verbandpakete in eine gleicheingerichtete Sterilisierkiste an nicht erwärmtem Orte aufbewahrt. Formaldehyd kann hierbei durch amorphen Paraformaldehyd ersetzt werden. *Fritzsche.*

Dr. A. Liebrecht. Über Isoform. (Pharm. Ztg. Nr. 79. 1./10.)

Isoform ist p-Jodoanisol und wird nach einem zum Patent angemeldeten Verfahren durch Oxydation des Jodanisols gewonnen. Verf. bezeichnet das Isoform als ein hervorragendes Dauerantiseptikum und Desodorans, das bei weitem das Jodoform übertrifft. Isoform gelangt durch die Höchster Farbwerke in Pulver-, Pasten- und Kapselform in den Handel, ferner findet es noch als Isoformgaze Verwendung. Zur Herstellung letzterer dient Isoformpulver, ein Gemisch aus gleichen Teilen Isoform und phosphorsaurem Kalk. Isoformgaze ist stark antiseptisch, ihr Isoformgehalt wird jodometrisch ermittelt; 1 ccm $^1/_{10}$-n. Natriumthiosulfat = 0,00665 Isoform. Der Name Isoform ist als Marke geschützt. *Fritzsche.*

M. Lefeldt. Acidum benzoicum D. A.-B. IV. (Pharm. Ztg. Nr. 67. 20./9. Berlin.)

Verf. weist im Hinblick auf die total verschiedenen Handelspreise von Benzoesäure als Pharmakopöeware und die experimentell als unausreichend erwiesenen Vorschriften des D. A.-B. IV. zur Erkennung einer durch Sublimation aus Siambenzoe erhaltenen Benzoesäure darauf hin, daß jede Apotheke ihren kleinen Bedarf an Siamharzbenzoesäure sich selbst darstellen müsse. Denn schon eine über wenig Benzoeharz sublimierte Toluolbenzoesäure entspricht ebenfalls dem D. A.-B. IV. Der Begriff Opalescenz bei der Beurteilung des Chlorgehaltes der Benzoesäure durch Silbernitrat ist nach Verf.'s Ansicht nicht kritisch genug. *Fritzsche.*

C. Hartwich und **M. Winckel. Über das Vorkommen von Phloroglucin in Pflanzen.** (Ar. f. Pharm. **242**, 462—475. 11./9. Mitteilungen aus der pharm. Abteilung des Eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.)

Eine ganze Anzahl von Pflanzen gibt bei Einwirkung von Vanillin und Salzsäure eine Rotfärbung, die man anfangs auf Phloroglucin deutete. Zwei andere Autoren Waage[1]) und Moeller[2]) beschäftigten sich zunächst mit diesem Gegenstande und gelangten zu gegenteiligen Ansichten. Waage nahm an, daß die rote Farbe in den meisten Fällen durch freies Phloroglucin bedingt sei, Moeller dagegen suchte nachzuweisen, daß diese Reaktion den Gerbstoffen und Tannoiden zuzuschreiben sei; er konnte neben Tannoiden kein freies Phloroglucin nachweisen und strich somit das Phloroglucin aus der Reihe der Pflanzenstoffe. Hartwich und Winckel nun treffen auf Grund eines reichen, experimentellen Materials ihre Entscheidung dahin, daß die Rotfärbung, die in zahlreichen Pflanzen durch Einwirkung von Vanillin und Salzsäure auftritt, *nicht* auf der Gegenwart *freien Phloroglucins* beruht, wodurch diese Reaktion ihren bisher gebräuchlichen Namen „Phloglucinreaktion" einbüßt, sondern vielmehr auf die Anwesenheit von Körpern tannoidartigen Charakters, die sich fast überall in bestimmte Körperklassen unterordnen lassen. *Fritzsche.*

K. Alpers. Der gegenwärtige Stand der Digitalisforschung. (Pharm. Ztg. Nr. 67, 703—705. 20./9.)

Nach einer Besprechung der einschlägigen, neuesten Literatur dieses Gebietes kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Erforschung der physiologischen Wirkung der Digitalisstoffe bis jetzt noch zu keinem genügenden Abschluß gekommen sei, und daß man deshalb am sichersten bei der Anwendung der Pulverform oder des Aufgusses der Blätter beharren müsse. Der rationellen Aufbewahrung der jährlich neu einzusammelnden Blätter mißt Verf. besonderen Wert bei. *Fritzsche.*

H. Bertram. Roachs Sea-Sickness Draught. (Pharm. Ztg. Nr. 62. 3./9.)

Es handelt sich hier um ein Mittel gegen Seekrankheit, das von London aus zum Preise von M 4.80 in den Handel gebracht wird und nur einen Wert von M —.50 besitzt. Verf. konstatierte als wirksames Mittel Choralhydrat zu rund 2,8% in wässerig-alkoholischer Lösung neben ca. 10% Rohrzucker und etwas Orangenblütenöl. *Fritzsche.*

E. Rudeck. Kolorimetrische Harnzuckerbestimmung und Eiweißmessung. (Pharm. Ztg. Nr. 62. 3./9. Breslau.)

Es handelt sich um zwei Methoden, die zwar keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit aber den Vorzug der denkbar einfachsten Handhabung besitzen. Zur *Zuckerbestimmung* dient an Apparatur: 1. eigens dazu graduierte Reagenszylinder, 2. eine aus acht verschiedenartigen Farbentönen — von hellgelb — dunkelgelb, entsprechend 0 — 3% Zucker — bestehende Normalskala aus Glas, 3. ein Mattglasstreifen, der das Bestimmen des Farbentons erleichtern soll. — Es gelangt durch Cerussakohlegemisch geklärter und filtrierter, somit schwefelwasserstofffreier Harn zur Prüfung. Die Bestimmung zerfällt in eine Vorprüfung, um mit Hilfe von Nylanderschem Reagens grobe Annäherungswerte zu ermitteln und in eine Hauptprüfung, die wirkliche quantitative Bestimmung: kochen eines bestimmten Volumens oben vorbereiteten Harns mit 10%iger Kalilauge und Vergleichen des gelben Farbentones mit der Skala. Bei höher als 3%igen Harnen ist mit Verdünnungen zu arbeiten. Zur *Eiweißbestimmung* werden dieselben Reagensgläser wie oben benutzt. Zur Messung des ausgeschiedenen Harneiweißes dient eine achtteilige Skala von 0,05—1,20%. Der Versuch gestaltet sich so: Ein Gemisch bestimmter Volumina unfiltrierten Harns und wässeriger Zitronensäure-Abrastollösung wird bei Zimmertemperatur 24 Stunden sich selbst überlassen, worauf die gleichmäßig, kompakt sich abgeschiedene Eiweißschicht gemessen wird. *Fritzsche.*

Verfahren zur Herstellung feinster, unbeschränkt haltbarer Emulsionen von Quecksilber oder sich ähnlich verhaltenden Metallen. (Nr. 153995. Kl. 30h. Vom 25./6. 1903 ab. Dr. Arnold Schereschewsky in Wien.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung feinster, unbeschränkt haltbarer Emulsionen von Quecksilber oder sich ähnlich verhaltenden Metallen, besonders zu pharmazeutischen Zwecken, darin bestehend, daß man den elektrischen Lichtbogen von einer Anode aus Eisen, Platin oder dgl. zu einer Kathode aus metallischem Quecksilber oder einem sich ähnlich verhaltenden Metalle in einem Medium übertreten läßt, welches beim Durchgange des Lichtbogens flüssig ist und beim Abkühlen erstarrt. —

Unter geschmolzenen Fetten, Vaselin, Lanolin oder dgl., wird zwischen metallischem Quecksilber als negativem Pol und einem Eisendraht als positivem Pol ein elektrischer Lichtbogen erzeugt, wodurch das Quecksilber in der geschmolzenen Masse verstäubt wird und zwar so fein, daß es bei kleinen Stromdichten mikroskopisch nicht sichtbar ist, bei größeren zwar mikroskopisch sichtbar wird, aber immer noch

[1]) Ber. d. bot. Ges. 1890, 281.
[2]) Ber. d. pharm. Ges. 1897, 344.

viel feiner verteilt ist, als bei irgend welchen anderen Quecksilbersalben. Die erzeugte Wärme kann zum Schmelzen von frischem Fett verwendet werden, das von oben zuläuft, während unten flüssige Emulsion abgelassen wird. Es empfiehlt sich, die Emulsion während des Abkühlens behufs Ausgleichung der Konzentration durchzurühren. Es können so Emulsionen mit 5—80 % Metallgehalt hergestellt werden, die sich durch Zusammenschmelzen mit festem Fett beliebig verdünnen lassen. Die Produkte sind sehr beständig im Gegensatz zu den bisher nur in ganz reinem Wasser erhältlichen Quecksilber- und anderen Metallkolloiden, die zudem nur nach vorheriger Amalgamierung oder nach Herstellung feiner Überzüge des betreffenden Metalls auf den Elektroden herstellbar waren. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von nicht krautig schmeckendem und riechendem Süßholzextrakt aus ganz oder teilweise getrockneter Süßholzwurzel. (Nr. 153711. Kl. 30h. Vom 12./2. 1903 ab. Dr. Ferdinand Evers in Düsseldorf.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von nicht krautig schmeckendem und riechendem Süßholzextrakt aus ganz oder teilweise getrockneter Süßholzwurzel, dadurch gekennzeichnet, daß man die Mischung von Wurzel und Wasser oder die Extraktlösung mit Mangan oder Eisen oder Gemischen beider in Form der zerkleinerten Metalle, deren Oxyde, Oxydhydrate oder ihrer unschädlichen Salze oder organischen Verbindungen, wie der Chloride, Sulfate, Acetate, Tartrate, Citrate, Albuminate oder Saccharate, und gleichzeitig vorher oder nachher mit Alkali oder Alkalicarbonat erhitzt. —

Das Verfahren beruht darauf, daß beispielsweise Eisen oder seine Oxyde sich leicht mit den freien Pflanzensäuren verbinden; sobald ein Alkali im geringen Überschuß zugesetzt wird, gehen diese an sich schwer löslichen Metallverbindungen in Lösung. In der alkalischen Lösung wirken die Metalle oxydierend auf organische Extraktbestandteile, wahrscheinlich Kohlehydrate, und hierbei tritt dann eine völlige Veränderung im Geschmack und Geruch und wegen der Anwesenheit von Gerbsäure auch im Aussehen ein. *Wiegand.*

Nicht austrocknendes, leicht von der Haut ablösbares Enthaarungsmittel. (Nr. 152954. Kl. 30h. Vom 1./8. 1903 ab. Eduard Hannemann in Zürich.)

Patentanspruch: Nicht austrocknendes, leicht von der Haut ablösbares Enthaarungsmittel, gekennzeichnet durch den Zusatz gepulverten arabischen Gummis und neutralen Seifenpulvers zu Calciumsulfid, Strontiumsulfid, Zinkoxyd, Zucker und ähnlichen bei Enthaarungsmitteln gebräuchlichen Stoffen.

Durch den Zusatz von Seife und arabischem Gummi bildet das Enthaarungsmittel nach dem Anrühren mit Wasser eine Paste, die nicht bröcklig wird, fest an der Haut anliegt, sich jedoch nach dem Gebrauch mit Leichtigkeit abwaschen läßt. *Wiegand.*

Verfahren zur Darstellung von Phenylmethylamidochlorpyrazol. (N. 153861. Kl. 12p. Vom 12./11. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Phenylmethylamidochlorpyrazol, darin bestehend, daß man 1-Phenyl-3-methyl-4-arylazo-5-chlorpyrazole mit sauren Reduktionsmitteln behandelt. —

Beispiel: 10 T. 1-Phenyl-3-methyl-4-benzolazo-5-chlorpyrazol und 4 T. granuliertes Zinn werden mit 10 T. Alkohol übergossen, 5 T. konz. Salzsäure und 5 T. konz. Zinnchlorürlösung zugegeben und gerührt. Die Reaktion beginnt von selbst und wird durch Erwärmen auf dem Wasserbad zu Ende geführt.

Die Base kann nach Entfernung des Zinns und Eindampfen der Lösung als salzsaures Salz isoliert werden, aus dessen Lösung die Base als Öl abgeschieden wird, das beim Aufnehmen mit Äther und Abdestillieren des letzteren zunächst wieder als Öl erhalten wird, aber bald zur Kristallmasse erstarrt. F. 49°. In analoger Weise werden die Homologen erhalten. Das Verfahren steht im Gegensatz zu der alkalischen Reduktion, bei welcher das Chlor abgespalten wird. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von 8-Xanthincarbonsäuren. (Nr. 153121. Kl. 12p. Vom 2./12. 1902 ab. C. F. Boehringer & Söhne in Waldhof b. Mannheim.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von 8-Xanthincarbonsäuren, darin bestehend, daß man 8-Trichlormethylxanthine kurze Zeit mit Wasser kocht oder mit der Lösung eines Alkalisalzes schwacher Säuren erwärmt und aus dem entstehenden Alkalisalz die Carbonsäure durch Mineralsäure in Freiheit setzt, oder daß man die genannten 8-Trichlormethylxanthine mit einem Alkohol erhitzt und aus dem entstehenden Carbonsäureester die Säure durch Verseifung gewinnt. —

Das Verfahren gestattet, die hydrolytische Spaltung der 8-Trichlormethylxanthine bei der ersten Phase

```
 R·N·CO
 /    |
CO    C·NR            + 2H2O
 \    |    >C·CCl3
  RN·C·N
 RN·CO
 /    |
=OC   C  NR           + 3HCl
 \         >C·COOH
  R·N·C·N
```

festzuhalten und die bei anderen Bedingungen eintretende Abspaltung der Kohlensäure zu vermeiden. Die erhaltenen Säuren sind ebenso wie ihre Salze und Ester von therapeutischer Bedeutung. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von (7[1], 8)-Dichlorkaffeïn. (Nr. 153122. Kl. 12p. Vom 20./5. 1903 ab. C. F. Boehringer & Söhne in Waldhof b. Mannheim. Zusatz zum Patente 151190, s. diese Z. **17**, 1188.)

Patentanspruch: Abänderung des durch Patent 151 190 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß man zwecks Darstellung von (7^1, 8)-Dichlorkaffeïn die Behandlung von trockenem Chlorkaffeïn mit Chlorgas bei Temperaturen unter 150° bewirkt. —

Beispiel: Trockenes (8)-Chlorkaffeïn wird in einem geeigneten Apparat in dünner Schicht ausgebreitet und bei einer Temperatur von 100 bis 105° ein Chlorstrom von mäßiger Geschwindigkeit darüber geleitet. Die Masse verflüssigt sich allmählich, und nach ungefähr 7 Stunden ist eine klare Schmelze entstanden. Diese besteht zum größten Teil aus (7^1, 8)-Dichlorkaffeïn (Patentschrift 145880).

Es kann auch von trockenem Kaffeïn ausgegangen werden. Bei Überschreitung der Temperatur von 150° bildet sich entsprechend dem Hauptpatent (3^1,8)-Dichlorkaffeïn. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung einer leicht löslichen, Chinin und Pilocarpin enthaltenden Verbindung. (Nr. 153767. Kl. 12 p. Vom 12./9. 1902 ab. Emil Sohn in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer leicht löslichen, Chinin und Pilocarpin enthaltenden Verbindung, dadurch gekennzeichnet, daß man Chininchlorhydrat und freies Pilocarpin entweder ohne Lösungsmittel durch Erwärmen verflüssigt oder die Lösung von Chininchlorhydrat und freiem Pilocarpin in Wasser oder anderen Lösungsmitteln eindunstet. —

Beispiel: 100 g neutrales Chininchlorhydrat und 50 g reines Pilocarpin werden innig gemischt und das Gemisch unter Rühren im Ölbade vorsichtig so lange erhitzt, bis eine vollkommen klare, dickflüssige Masse entstanden ist, was bei etwa 130° erfolgt. Die flüssige Masse gießt man aus und läßt sie erkalten. Nach dem Erkalten stellt sie eine spröde, glasartige Masse dar.

Das Präparat läßt sich aus Wasser kristallisieren. Es besitzt insofern spezifisch neue therapeutische Wirkungen, als die unerwünschten Einzelwirkungen der Komponenten nicht auftreten. *Karsten.*

Verfahren zur Gewinnung von zur Erzeugung von Antikörpern verwendbaren Materialien. (Nr. 153382. Kl. 30h. Vom 24./4. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Stoffen, welche zur Erzeugung von Antikörpern aller Art, wie Agglutinine, Präzipitine u. dgl., bei Tieren und Menschen verwendbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß organische Substanzen aller Art, Mikroorganismen und deren Produkte, gesunde und krankhaft veränderte Organe und Organteile, Sekrete und Exkrete von Tieren und Menschen in vollkommen trockenem Zustande bis zur Keimfreiheit erhitzt werden. —

Während die in Frage kommenden Substanzen, wie z. B. Eiweißkörper, im strömenden Wasserdampf bei halbstündigem Erhitzen auf 150° vollständig verändert werden, finden solche Veränderungen beim trocknen Erhitzen auf dieselbe Temperatur nicht statt; es werden beispielsweise solche Eiweißkörper durch halbstündiges Erhitzen auf 150° oder längeres Erhitzen bei niedrigerer Temperatur vollständig keimfrei, ohne daß die gewünschten Eigenschaften der Antikörper darunter leiden. *Wiegand.*

Verfahren zur Gewinnung der organischen, in den meisten vegetabilischen Nahrungsstoffen enthaltenen, assimilierbaren Phosphorverbindung. (Nr. 147968. Kl. 12o. Vom 21./2. 1902 ab. Dr. Swigel Posternak in Paris.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung der organischen, in den meisten vegetabilischen Nahrungsstoffen enthaltenen assimilierbaren Phosphorverbindung, dadurch gekennzeichnet, daß man als Ausgangsmaterial einen Extrakt benutzt, der erhalten wird, indem man die vegetabilischen Stoffe, wie Samen, Knollen oder Ölkuchen zweckmäßig in zerkleinertem Zustande der Einwirkung sehr schwacher Alkalilaugen aussetzt und sodann mit verdünnten Mineralsäuren bei gewöhnlicher Temperatur behandelt, wobei sich die Phosphorverbindung auflöst, während die Eiweißstoffe im Rückstand bleiben. *Karsten.*

II. 7. Gärungsgewerbe.

Verfahren zur Herstellung von Hartspiritus unter Verwendung von verseiftem Hammel- oder Hirschtalg. (Nr. 152682. Kl. 10b. Vom 16./10. 1898 ab. Heinrich Hempel in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Hartspiritus unter Verwendung von verseiftem Hammel- oder Hirschtalg, dadurch gekennzeichnet, daß dem Talg vor der Verseifung Stearinsäure zugesetzt wird, zum Zwecke der Anreicherung dieses in dem Talg bereits enthaltenen Körpers. —

Man schmilzt 100 T. ausgelassenen Hammel- oder Hirschtalg mit $12^1/_2$ T. Stearinsäure zusammen und verseift die Mischung nach dem Erkalten mittels Natronlauge. Von der verseiften, getrockneten und pulverisierten Masse wird 1 T. auf 10—25 T. Spiritus von 80 oder mehr Gewichtsprozenten bis zur vollständigen Lösung erhitzt; nach dem Erkalten ist der Hartspiritus fertig. *Wiegand.*

Verfahren zum Abscheiden der leicht flüchtigen Produkte aus Spiritus oder vergorener Maische. (Nr. 152573. Kl. 6b. Vom 19./4. 1903 ab. Emil Paßburg in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zum Abscheiden der leicht flüchtigen Produkte aus Spiritus oder vergorener Maische, dadurch gekennzeichnet, daß Spiritus oder Maische in einem geschlossenen Gefäß über ihren Siedepunkt erhitzt und sodann in einem Verdampfgefäß ohne Wärmezufuhr derart zur Verdampfung gebracht werden, daß im wesentlichen nur die Vorlaufprodukte entweichen und die schwerer flüchtigen Bestandteile des Spiritus oder der Maische durch die der Verdampfung entsprechende Wärmeentziehung kondensiert und isoliert werden.

Zweck des Verfahrens ist die Abscheidung der Aldehyde, um den Alkohol als Trinkbranntwein verwertbar zu machen. Die Trennung erfolgt in dem Verdampfer unter möglichst feiner Verteilung der Maische, am besten unter Zerstäubung. Ein geeigneter Apparat ist in der Patentschrift beschrieben. *Karsten.*

Verfahren zur Verbesserung der Maisch- und Gärführung mittels unterschwefligsaurer Salze. (Nr. 152136. Kl. 6b. Vom 27./9. 1902 ab. Dr. Reinhold Kusserow in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Verbesserung der Maisch- und Gärführung, dadurch gekennzeichnet, daß das Maisch- und Nachschwänzwasser oder auch die Maische selbst einen Zusatz von unterschwefligsauren Salzen erhält.

Statt der nach Pat. 143073 zur Beförderung des Maisch- und Gärungsvorganges benutzten Eisenoxydulsalze werden unterschwefligsaure Salze angewendet, die den Vorzug haben, daß keine Mißfärbung der Hefe eintreten kann. Der Zusatz kann zu jeder Zeit während des Maischvorganges geschehen. Die Maischen werden dünnflüssiger und gären schneller, und durch bessere Aufschließung wird die Ausbeute an Alkohol und Hefe erhöht. Etwa anwesende Salpetersäure oder salpetrige Säure wird unschädlich gemacht. Der Zusatz kann 1—20 g pro hl Maischwasser betragen. Schwefligsaure Salze sind weniger gut anwendbar, weil von ihnen zu große Mengen erforderlich sind, und schweflige Säure in die Produkte übergeht. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung dunklen Bieres mittels enthülsten Farbmalzes. (Nr. 152736. Kl. 6b. Vom 5./6. 1903 ab. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebr. Seck in Dresden-A.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung dunklen Bieres, dadurch gekennzeichnet, daß dem gebräuchlichen Malzschrot oder Malzmehl beim Maischen hülsenfreies oder annähernd hülsenfreies Farbmalzschrot beigemengt wird.

Dunkle Biere, zu deren Herstellung Farbmalz verwendet worden ist, haben leicht einen brenzlichen Geschmack, der von den beim Darrprozeß verbrannten Hülsen herrührt. Durch Enthülsen des Farbmalzes vor dem Vermaischen erhält das Bier einen wesentlich feineren Geschmack. *Wiegand.*

Gär- und Hefefortzüchtungsverfahren. (Nr. 153118. Kl. 6b. Vom 18./5. 1902 ab. Joseph Schneible in Neu-York.)

Patentanspruch: Gär- und Hefefortzüchtungsverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß die erste oder Hauptgärung in einem geschlossenen Gefäß ohne Anwendung innerer Kühlvorrichtungen ausgeführt wird, bis die Temperatur ihren höchsten Grad erreicht hat, und die tote Hefe, die klumpige Hefe und fremde Stoffe aus der Flüssigkeit abgeschieden sind, worauf man die die wirksame Hefe suspendiert enthaltende Flüssigkeit in ein anderes geschlossenes Gefäß überführt, in welchem man sie gleichfalls ohne Anwendung innerer Kühlvorrichtungen etwa 2 Tage gären läßt, bis sich eine genügende Menge Hefe während dieser zweiten Gärung abgeschieden hat, worauf man die Flüssigkeit unter Belassung der abgesetzten Hefe in dem zweiten Gefäß entfernt und weitere zu vergärende Flüssigkeit in dieses Gefäß einführt. —

Nach der vorliegenden Erfindung sollen gärkräftige, aus jungen Hefezellen bestehende Zuchthefe unter Entfernung der älteren Hefezellen und der bei der Gärung sich ausscheidenden Verunreinigungen, wie Hopfenharz, Eiweißstoffe usw. gewonnen werden.

Dadurch, daß die innere Kühlung vermieden wird, bedarf das vorliegende Verfahren nur einer Zeit von 2 Tagen gegen 7 Tage bei dem gewöhnlichen Verfahren. Die Vorteile bestehen darin, daß mit Sicherheit festgestellt werden kann, wann die Würze zwecks Gewinnung von reiner Zuchthefe von der klumpigen Hefe getrennt werden muß, daß die Zuchthefe durch aufeinander folgende Gärung ununterbrochen mit reiner vergorener Flüssigkeit erzielt wird, sowie daß schädliche Einflüsse auf diese vermieden werden. *Wiegand.*

Brauverfahren für in Gries, Mehl und Hülsen zerlegtes Malz. (Nr. 151144. Kl. 6b. Vom 8./3. 1902 ab. Richard Kuhessa in Kalk b. Köln a. Rh.)

Patentanspruch: Brauverfahren für in Gries, Mehl und Hülsen zerlegtes Malz, dadurch gekennzeichnet, daß man den Gries oder die verschiedenen Griessorten gesondert einmaischt, die Griesmaische oder Griesmaischen verzuckert, darauf kocht, dem Produkt oder den vereinigten gekochten Produkten die gesondert hergestellte, ev. gekochte Malzmehlmaische in der Weise zusetzt, daß in einem Wurf eine Verzuckerungstemperatur von etwa 75° erreicht wird, daß man darauf den aus den Hülsen mit Wasser hergestellten Extrakt zusetzt, in der Mischung kurze Zeit eine Temperatur von etwa 75° innehält, sodann die Mischung ev. über die allgemein in Anwendung stehenden Grade von 75—77° bis 93° oder darüber erhitzt und darauf mit Hilfe der extrahierten Hülsen in bekannter Weise abläutert. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung eines diastasereichen Malzextraktes. (Nr. 148844. Kl. 6b. Vom 1./3. 1902 ab. Gustav Sobotka in Neu-York.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung diastasereichen Malzextraktes, dadurch gekennzeichnet, daß man Malzschrot vom beigemengten Mehl und Dunst befreit, das gesonderte Schrot mit Wasser von einer Temperatur bis zu 25° einmaischt, den von dem aus dieser Maische erhaltenen Extrakt getrennten Extraktionsrückstand unter Zusatz des beim Schroten des Malzes erhaltenen, von dem eigentlichen Malzschrot getrennten Mehles und Dunstes mit Wasser von etwa 37,5° versetzt, auf Maischetemperatur erwärmt, abläutert und den nach dieser zweiten Operation sich ergebenden Rückstand mit etwas Wasser auf eine Temperatur von über 50° bringt, worauf man nach eventuellem zeitweiligen Stehenlassen der Masse zwecks Säuerung schließlich mit Wasser von über 70° anschwänzt und

die von den einzelnen Operationen herrührenden Extrakte miteinander mischt und im Vakuum konzentriert. —

Das Verfahren ermöglicht im Gegensatz zu älteren, die nur Lösungen mit geringem Gehalt ergeben, die eine besondere Art der Aufbewahrung erfordern, die Extraktion der größten Menge der im Malze enthaltenen Diastase in Form eines klaren, von mechanischen Verunreinigungen freien, im lauwarmen Wasser vollkommen löslichen Auszuges, ferner die größtmögliche Ausnutzung des Malzes infolge des Säuerns des Rückstandes von der zweiten Extraktion, indem dadurch eine Menge stickstoffhaltiger Substanzen in den Gesamtextrakt gelangt. Überdies wirkt das Vorhandensein der Milchsäure im fertigen Extrakt vorteilhaft, indem diese Säure das Auskristallisieren von Zucker verhindert und bei Benutzung des Extraktes zu Bäckereizwecken die im Mehle enthaltenen Eiweißstoffe günstig beeinflußt.
Karsten.

Maisch- und Aufhackvorrichtung für Maisch- und Läuterbottiche. (Nr. 148 519. Kl. 6b. Vom 7./12. 1901 ab. Friedrich Funck in Stockholm.)

Patentanspruch: Maisch- und Aufhackvorrichtung mit um eine Welle spiralförmig angeordneten Flacheisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Flacheisen zu den nach ihnen sich erstreckenden Wellenradien derart geneigt sind, daß die Flacheisen nicht nur eine umrührende Wirkung beim Maischen, sondern auch eine hackende Wirkung beim Aufhacken der Treber ausüben. *Wiegand.*

II. 10. Kautschuk, Guttapercha, Zelluloid.

E. Marckwald und Fr. Frank. Beitrag zur Wertschätzung des Guayrule-Kautschuks. (Dresd. Gummiztg. 18, 789.)

Aus einer in Mexiko in großen Mengen wild wachsenden Komposite (Parthenium argentеum) wird seit einigen Jahren eine kautschukähnliche Substanz gewonnen, die unter dem Namen Guayrule-Kautschuk in den Handel gebracht wird. In der „India Rubber World" erschien vor kurzem ein Artikel, in dem die Angebote von Produkten aus „neuen" Kautschukpflanzen ganz allgemein als schwindelhafte Unternehmungen hingestellt werden. Da sich dieser Angriff speziell auch gegen den Guayrule-Kautschuk richtet, weisen Verff. auf ihre früheren Untersuchungen dieser Produkte (Wien. Gummiztg. vom 20./4. 1903) hin, durch die der Guayrule-Kautschuk als gut verwendbare Rohkautschuksorte gekennzeichnet worden ist. Daß dieses Produkt wirkliche Kautschuksubstanz enthält, ist durch Darstellung des Harriesschen Nitrosits und des Weberschen Stickstoffperoxyd-Additionsprodukts nachgewiesen worden. Seit den früheren Veröffentlichungen ist das Gewinnungsverfahren des Produkts wesentlich verbessert worden, so daß der Kautschukgehalt von 33,8% in der zuerst untersuchten Probe auf 77,86% in einem jüngeren Produkte gestiegen ist. Der Rest besteht aus harzartigen Verbindungen, Wasser und wenig mechanischen Verunreinigungen. *Alexander.*

Penoyer L. Sherman. Guttapercha und Kautschuk auf den Philippinen. (Sep.-Abdr. vom Verf.)

Der vorliegende Bericht über Reisen, die der Verf. im Auftrage des amerikanischen Ministeriums des Inneren ausgeführt hat, enthält reiches statistisches Material über Vorkommen, Herkunft und die Verfahren zur Gewinnung von Guttapercha und Kautschuk. Kautschuk liefernde Pflanzen finden sich auf den Philippinen nur in sehr beschränktem Maße. Dagegen wird Guttapercha in größeren Mengen besonders von den Inseln Mindanao u. Tawi-Tawi exportiert. Von besonderem Interesse für den Chemiker sind einige Angaben, die Verf. über die Bestimmung einiger physikalischer Konstanten der Gutta macht. Zur Beurteilung der Gutta aus Guttaperchasorten verschiedener Herkunft zieht Verf. Farbe, Rotationsvermögen, Brechungsindex, Erweichungspunkt und den Tragmodul in Betracht. Die Farbe variierte bei fünf vom Verf. untersuchten Proben von gelblichweiß bis hellschokoladenbraun. Das Rotationsvermögen, in 0,5%iger Chloroformlösung bestimmt (bei konz. Lösungen lassen sich keine deutlichen Ablesungen machen), schwankte zwischen 4,75 und 7,50. Bei der Bestimmung des Brechungsindex wurde eine kleine Menge konz. Chloroformlösung reiner Gutta auf jedes der Prismen eines Abbé-Zeißschen Refraktometers gebracht und stehen gelassen, bis der Geruch nach Chloroform vollkommen verschwunden war. Dann wurden die Prismen geschlossen und auf 70° erhitzt, bis bei der Ablesung konstante Zahlen erhalten wurden. Die so ermittelten Zahlen betrugen 1,5076 bis 1,5093. Der Erweichungspunkt liegt bei besseren Sorten höher, als bei geringerwertigen. Er wurde in folgender Weise bestimmt. In ein einseitig zugeschmolzenes Glasrohr wird etwas flüssige Gutta gegossen und nach vollständigem Erkalten in das Röhrchen ein scharf zugespitzter Glasstab so eingeführt, daß die Spitze die Oberfläche der Gutta gerade berührt. Das Röhrchen wird dann im H_2SO_4-Bade erwärmt und als Erweichungspunkt die Temperatur bezeichnet, bei der der Glasstab in die Gutta einzudringen beginnt. Bei den untersuchten Proben lag der Erweichungspunkt zwischen 56 und 62°. Der Tragmodul betrug 5134,7 bis 6668,15 Pfund (englisch) pro Quadratzoll. *Alexander.*

C. Harries. Über den Abbau des Parakautschuks mittels Ozon. (Berl. Berichte 37, 2708.)

Nach den bisher üblichen Methoden hat sich ein Abbau der Kautschuk-Kohlenwasserstoffe nicht ermöglichen lassen. Gegen $KMnO_4$ ist der Parakautschuk außerordentlich beständig, und auch die vom Verf. durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Kautschukarten erhaltenen Nitrosite setzten dem weiteren Abbau große Schwierigkeiten entgegen. Dagegen gelang es dem Verf., seine Untersuchungen über die Einwirkung von Ozon auf ungesättigte Verbin-

dungen für den Abbau des Kautschukmoleküls zu verwerten. Wirkt Ozon auf eine ungesättigte Verbindung direkt oder in wasserfreier Lösung ein, so lagert sich O_3 an die doppelte Bindung an, und es entsteht ein explosives Ozonid, das beim Erwärmen mit Wasser in Aldehyde oder Ketone und Wasserstoffsuperoxyd gespalten wird:

$$>C=C< + O_3 \rightarrow >C-C< + H_2O$$
$$O:O:O$$
$$\rightarrow >CO + >CO + H_2O_2.$$

Dementsprechend erhielt Verf. bei Einwirkung von Ozon auf eine Lösung von Kautschuk in Chloroform eine sirupöse Verbindung, die alle Eigenschaften eines Ozonids zeigte. Dieselbe hat durchaus andere Löslichkeitsverhältnisse als der Kautschuk. Sie ist in Alkohol, Essigester, Eisessig, Benzol leicht löslich, in Petroläther unlöslich. Durch Auflösen in Essigester und Ausfällen mit Petroläther kann die Verbindung gereinigt werden. Die Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{10}H_{16}O_6$, was einer Anlagerung von 2 Molekülen O_3 an $C_{10}H_{16}$ entspricht. Die ermittelte Molekulargröße läßt es unentschieden, ob die dimolekulare $(C_{10}H_{16}O_6)_2$ oder trimolekulare Verbindung $(C_{10}H_{16}O_6)_3$ vorliegt. Jedenfalls findet bei Einwirkung von O_3, ähnlich wie bei Einwirkung von salpetriger Säure ein Zerfall des hochmolekularen Kautschuks statt.

Kocht man das Ozonid kurze Zeit mit Wasser auf, so gibt die farblose wässerige Lösung die charakteristischen Reaktionen der vom Verf. früher beschriebenen Keto- und Dialdehyde, des Lävulinaldehyds und des Succinaldehyds, und es läßt sich die Gegenwart von H_2O_2 nachweisen. Bei längerem Kochen mit Wasser verschwindet allmählich die Wasserstoffsuperoxydreaktion, während die primär entstandenen Aldehyde zu Säuren oxydiert werden.

Wird die so erhaltene Lösung nach dem Abblasen der nicht oxydierten flüchtigen Bestandteile (Lävulinaldehyd, Aceton) eingedampft, so bleibt ein hellgelber Sirup zurück, der ein Gemisch der den Aldehyden entsprechenden Säuren darstellt. Als Hauptprodukt enthält dieser Sirup Lävulinsäure (Kp.$_{10}$ 140—150°) und eine Bernsteinsäure (F. 195°), die mit den bekannten Bernsteinsäuren nicht identisch ist. Durch die Bildung von Lävulinaldehyd ist die Lage zweier Doppelbindungen im Molekül $C_{10}H_{16}$ festgestellt. Das Ozonidmolekül muß 2- oder 3-mal den Komplex:

$$\begin{matrix} C \\ C \end{matrix}\!\!>C:CH\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}:CH\cdot C$$

enthalten. Bemerkenswert ist, daß keine Spur von Oxalsäure auftritt, die bei anderen Oxydationen des Kautschuks oder seiner Derivate in großen Mengen entsteht. Durch die angegebene Methode hält Verf. den Abbau des Kautschuks im Prinzip für gelöst, da die Oxydation ohne jede Bräunung oder Verharzung verläuft, und kein Spaltungsprodukt sich der Untersuchung entziehen kann. Die noch vorhandenen Lücken gedenkt Verf. in kurzem ergänzen zu können. *Alexander.*

Paul Alexander. Sauerstoffhaltige Kautschukarten. (Dresd. Gummiztg. 18, 867.)

C. O. Weber (Dresd. Gummiztg. 18, 461) hat angegeben, daß er in verschiedenen Rohkautschuksorten, im Pontianak, im Guayrule-Kautschuk und in Uganda-Bällen, stark sauerstoffhaltige Verbindungen aufgefunden habe, welche die Löslichkeitsverhältnisse des Kohlenwasserstoff-Kautschuks zeigen und sich sowohl bei ihrer technischen Verarbeitung, als auch in chemischer Beziehung fast vollkommen wie Kohlenwasserstoff-Kautschuk verhalten. Diese Tatsache macht Weber zum Ausgangspunkt weitschauender Spekulationen. Dem gegenüber weist Verf. darauf hin, daß er bei der Untersuchung zweier der angegebenen Produkte (Pontianak und Guayrule-Kautschuk; Uganda-Bälle hat Verf. überhaupt nicht untersucht) den Angaben Webers widersprechende Resultate erhalten hat. Nach Erörterung verschiedener Widersprüche in den Veröffentlichungen Webers über Pontianak (Dresd. Gummiztg. 17, 497. 952; 18, 342[1]) wird mitgeteilt, daß die acetonlöslichen Anteile des Pontianaks hauptsächlich aus einer Verbindung $C_{25}H_{40}O$, F. 161° (wahrscheinlich $C_{50}H_{80}O_2 = [C_{10}H_{16}]_5O_2$) bestehen und außerdem, entsprechend den Angaben Webers, in geringerer Menge eine in Aceton sehr leicht lösliche Verbindung enthalten, die nicht analysiert wurde. Die acetonunlöslichen Anteile sollen nach Weber hauptsächlich aus einer Verbindung $C_{20}H_{32}O_5$ von kautschukartigem Verhalten bestehen. Verf. hat die acetonunlöslichen Anteile des Pontianaks durch Auflösen in Chloroform und Ausfällen mit Alkohol gereinigt und analysiert und erhielt dabei mit der Formel $C_{10}H_{16}$ genügend übereinstimmende Zahlen. Das nach Weber dargestellte Stickstoffdioxyd-Additionsprodukt zeigte ebenfalls die normale Zusammensetzung $C_{10}H_{16}N_2O_4$. Diejenigen Anteile des Pontianakmaterials, die im eigentlichen Sinne als „Kautschuksubstanz" angesehen werden können, sind demnach normaler Kohlenwasserstoff-Kautschuk. Zu einem analogen Ergebnis führte die Untersuchung des mexikanischen Guayrule-Kautschuks. Die untersuchte Probe enthielt 60,3% Kautschuksubstanz, die sich als der Formel $C_{10}H_{16}$ entsprechend zusammengesetzt erwies. Bei letzterem Produkt zeigte das Stickstoffdioxyd-Additionsprodukt anormale Zusammensetzung. Verf. hält es deshalb für erforderlich, daß die Einwirkung von N_2O_4 auf die verschiedenartigsten Rohkautschuksorten nochmals genauer untersucht wird. Zur Aufklärung der Widersprüche, die zwischen den Resultaten des Verf. und den Angaben Webers bestehen, erscheint es dem Verf. wünschenswert, daß Weber genauere Angaben über die Untersuchungen macht, die ihn zur Annahme der Existenz stark sauerstoffhaltiger Kautschukarten veranlaßt haben. *Alexander.*

E. Schulze. Bleiglätte und Vulkanisation. (Dresd. Gummiztg. 18, 749.)

Zusatz von Bleiglätte zu Gummimischungen übt einen sehr günstigen Einfluß auf den Verlauf

[1]) Vgl. diese Z. S. 534.

des Vulkanisationsprozesses und auf die Beschaffenheit der vulkanisierten Produkte aus. Dieser günstige Einfluß macht sich besonders bei Verwendung geringwertiger Rohkautschuksorten und bei der Vulkanisation in heißer Luft geltend. Nach den Ausführungen des Verf. ist dieser günstige Einfluß teilweise auf rein physikalische und teilweise auf chemische Wirkungen zurückzuführen. Die physikalischen Wirkungen bestehen in folgendem. Durch das spezifisch schwere PbO wird die Kautschuksubstanz dem Volumen nach weniger verdünnt, als durch andere spezifisch leichtere anorganische Beimengungen, wie z. B. Kreide. Dann wirken PbO, sowie das aus demselben entstehende PbS als energische Wärmeüberträger, so daß das Gemisch aus Kautschuk und Schwefel die Reaktionstemperatur schneller erreicht, als bei Gegenwart anderer Füllmittel. Als chemische Wirkung ist zunächst die Affinität von Pb und S in Betracht zu ziehen. Durch PbO wird der überschüssige Schwefel schnell aufgenommen, so daß eine Übervulkanisation weniger leicht stattfinden kann. Von wesentlichem Einfluß ist jedenfalls die chemische Rk., die zwischen PbO und den Harzkörpern der Rohkautschuksorten stattfindet. Dabei werden wahrscheinlich Bleiseifen gebildet, und das physikalische Verhalten dieser Bleiseifen ist wahrscheinlich ein anderes, die Beschaffenheit der Gummimasse günstiger beeinflussendes, als bei den analogen Ca- und Mg-Seifen. Daraus erklärt es sich, daß sich der günstige Einfluß von PbO besonders bei den harzreichen Kautschuksorten bemerkbar macht. *Alexander.*

W. Esch und Fritz Balla. Die Bestimmung von freiem Schwefel in Goldschwefel für die Gummifabrikation. (Chem.-Ztg. **28**, 595.)

Nach C. O. Weber (Dresd. Gummiztg. **16**, 181) soll sich Antimonpentasulfid schon bei der Siedetemperatur des Schwefelkohlenstoffs teilweise in Antimontrisulfid und freien Schwefel spalten, so daß die übliche Methode der Bestimmung des freien Schwefels in Goldschwefel durch Extraktion mittels Schwefelkohlenstoff im Soxhlet unzuverlässige Resultate liefert. Durch vergleichende Versuche mit Schwefelkohlenstoff, Aceton und Benzol haben Verff. festgestellt, daß die Behauptung Webers unrichtig ist, und daß vollkommen reiner (über Bleistaub und Quecksilber wiederholt destillierter) Schwefelkohlenstoff das beste Extraktionsmittel für die Bestimmung des freien Schwefels im Goldschwefel ist. *Alexander.*

G. Fendler. Beiträge zur Kautschukanalyse. (Ber. pharm. Ges. 1904, Heft 5; Dresd. Gummiztg. **18**, 819, 848, 869.)

I. Über die Untersuchung des Rohkautschuks. Verf. empfiehlt folgende Methode: 2 g über H_2SO_4 im Exsikkator getrockneter Kautschuk werden in einem 100 ccm-Kölbchen mit Petroläther übergossen und unter häufigem Umschütteln stehen gelassen, bis nichts mehr in Lösung geht, was im ungünstigsten Falle 24 Stunden erfordert. Dann wird mit Petroläther auf 100 ccm aufgefüllt, gut durchgemischt, kurze Zeit absetzen gelassen und durch ein Allihnsches Röhrchen (wie es zu Zuckerbest. Verwendung findet), das eine 1—1,5 cm hohe Schicht Glaswolle enthält, in ein 50 ccm-Kölbchen filtriert, bis letzteres bis zur Marke gefüllt ist. Während der Filtration wird das Röhrchen bedeckt gehalten. Der Rest der Petrolätherlösung wird in ein anderes Gefäß filtriert, der Bodensatz in das Röhrchen gespült, mit Petroläther ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Die Gewichtszunahme des Röhrchens gibt die Menge der in 2 g des getrockneten Rohkautschuks enthaltenen Verunreinigungen an. Die zuerst abfiltrierten 50 ccm der Kautschuklösung werden in einen gewogenen 200 ccm-Kolben gebracht, mit kleinen Mengen Petroläther (zusammen ca. 10 ccm) nachgespült und unter Umschwenken 70 ccm absoluten Alkohols zugesetzt und der verschlossene Kolben mehrere Minuten lang kräftig umgeschüttelt. Das dann klare Petroläther-Alkoholgemisch wird abgegossen, der ausgefällte Kautschuk mit etwas Alkohol nachgewaschen und Kolben nebst Inhalt unter öfterem Einblasen von Luft im Wassertrockenschrank getrocknet. Die Gewichtszunahme stellt die Menge des in 1 g getrockneten Rohkautschuk enthaltenen Reinkautschuks dar. Zur Bestimmung des Harzgehalts wird das abgegossene Petroläther-Alkoholgemisch zusammen mit dem Waschalkohol aus einem gewogenen Kölbchen abdestilliert und der Rückstand gewogen. Die Gewichtszunahme gibt die Menge des in 1 g des getrockneten Rohkautschuks enthaltenen Harzes an.

II. Über die neueren Methoden der Kautschukuntersuchung speziell in ihrer Anwendung auf Rohkautschuk. Vergleichende Untersuchungen, die Verf. mit der Weberschen Stickstoffdioxydmethode, der Harriesschen Nitrositmethode und der oben angegebenen Alkoholfällungsmethode ausgeführt hat, führen den Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. Die Methoden von Harries und von Weber liefern untereinander übereinstimmende Werte für den Kautschukgehalt im Rohkautschuk. 2. Die Harriessche Methode ist unter Anwendung einiger vom Verf. angegebener Modifikationen der Weberschen Methode vorzuziehen. 3. Bei manchen Kautschuksorten liefert sowohl die Harriessche, wie die Webersche Methode zu hohe Werte für den Kautschukgehalt. 4. Die Alkoholfällungsmethode liefert in der vom Verf. angegebenen Ausführungsform für Rohkautschuk brauchbare Zahlen und empfiehlt sich wegen ihrer Einfachheit für die Analyse des Rohkautschuks. *Alexander.*

Paul Alexander. Schwefelbestimmungen in Kautschukwaren. (Dresd. Gummiztg. **18**, 729.)

Verff. polemisiert zunächst gegen Ausführungen von W. Esch (Chem.-Ztg. **29**, 171 u. 200), in denen die Cariussche Methode für die Bestimmung von Schwefel in Kautschukwaren als unzuverlässig hingestellt worden ist, und berichtet dann über seine Erfahrungen mit der von Pennock u. Morton (J. Am. Chem. Soc. **25**, 1265) für die Bestimmung von Schwefel in Kohlen und Koks angegebenen Methode. Bei dieser Methode

wird die Substanz mit Natriumsuperoxyd zersetzt; die entstandene Schwefelsäure durch Baryumchromatlösung gefällt und die der H_2SO_4 äquimolekulare Menge CrO_3 jodometrisch bestimmt. Die Zersetzung von Gummiproben mittels Na_2O_2 bereitet Schwierigkeiten. Dagegen hat Verf. mit dieser Methode bei der Bestimmung von Schwefel in dem nach Weber dargestellten Stickstoffperoxyd-Additionsprodukt des Kautschuks sehr befriedigende Resultate erhalten. *Alexander.*

Paul Alexander. Über die Webersche Methode zur direkten Bestimmung von Kautschuk in Kautschukwaren und Rohkautschuk. (Dresd. Gummiztg. 18, 789.)

Verf. hat die Webersche Methode zur direkten Bestimmung von Kautschuk (Berl. Berichte **36**, 3103) in zahlreichen Fällen, und zwar besonders auf die Analyse von „regeneriertem" Kautschuk angewendet. Nach den Erfahrungen des Verf. erfordert die Webersche Methode größere Übung, wenn sie bei der Analyse komplizierterer Gummimischungen Anwendung finden soll. Unter dieser Voraussetzung sind die Resultate befriedigend. Auf die mineralischen Bestandteile übt das Stickstoffdioxyd einen derartigen Einfluß aus, daß beträchtliche Mengen acetonlöslich werden, und deshalb bei Behandlung des Stickstoffperoxyd-Additionsproduktes des Kautschuks mit Aceton gleichzeitig mit dem letzteren in Lösung gehen. Infolgedessen ist das Gewicht des Filterrückstandes der Acetonlösung in der Regel bedeutend geringer, als der durch direkte Veraschung ermittelte Wert, und der Gehalt der Gummiproben an mineralischen Bestandteilen kann nicht nach den Angaben Webers, sondern muß, wie früher üblich, durch direkte Veraschung ermittelt werden. *Alexander.*

W. Esch. Zur Berechnung von Kautschukanalysen. (Chem.-Ztg. **28**, 664.)

Veranlaßt durch eine Polemik zwischen dem Verf. und Alexander (vgl. Dresd. Gummiztg. **18**, 729. 789. 810. 832) führt Verf. aus, daß die Definitionen in den Henriquesschen Formeln für die Berechnung des Kautschuk- und Faktisgehalts in Lunges „Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden" der Abänderung bedürfen. *Alexander.*

II. 11. Firnisse, Lacke, Harze, Klebemittel.

Dr. Walter Lippert. Über Terpentinöl, Leinöl und Leinölfirnis, ihre Surrogate und Verfälschungen. (Maler-Ztg. u. Chem. Revue 1904, 176.)

Das Terpentinöl im Lack wirkt in der Weise, daß ein Teil desselben verdunstet, der zurückbleibende Anteil aber zu einer festen Masse verharzt; gleichzeitig überträgt das Terpentinöl aber auch Sauerstoff an das im Lack befindliche Leinöl und Hartharz. Als Terpentinölsurrogate sind in den Handel gekommen: Benzol, Benzin, Petroleum, Tetrachlorkohlenstoff u. a., keins aber zeigt die Eigenschaften des Terpentinöls, sie können alle nur als Verdünnungsmittel gelten. Kienöl ist in seiner Wirkung dem Terpentinöl gleichwertig, die desodorisierten Produkte nehmen aber in dem Maße, wie sie Sauerstoff absorbieren, den ausgesprochenen Geruch wieder an.

Beim Firnis wird näher darauf eingegangen, inwieweit die Herstellungsweise — d. h. Verkochen mit Oxyden, Auflösen von harz- oder leinölsauren Blei-Manganverbindungen, Vermischen des Leinöls mit flüssigem Sikkativ — Einfluß auf die Güte des Firnis hat.

Ferner wird eingehend über den Trockenvorgang und die hierbei in Frage kommenden Faktoren Luftfeuchtigkeit, Licht, Wärme, berichtet. Als Verfälschungsmittel für Leinöl kommen Leindotter-, Mais-, Mineralöl, Fischtran und neuerdings auch Sardinentran in Betracht. *Sch.*

Dr. C. Niegemann. Über Untersuchung von Leinölen des Handels. (Chem.-Ztg. 1904, 724.)

Die vom Verf. (Chem.-Ztg. 1904, 97) für den Gehalt an unverseifbaren Stoffen in Leinölen der verschiedensten Saat nach der Methode von Allen und Thomson gefundenen Zahlen bewegten sich zwischen 0,74 und 2,15 %. Es wurde festgestellt, daß der im Benedikt-Ulzer angegebene Höchstwert von 1,3 % zu niedrig bemessen sei, und daß ein Leinöl mit höherem Gehalt an Unverseifbarem nicht als verfälscht anzusehen ist. G. Fendler aber kam auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Resultat (Ber. Pharm. Ges. 1904, 149), daß in reinem Leinöl das Unverseifbare nicht über 2% beträgt, ferner konstatierte er, daß durch Autoxydation, Blasen oder Kochen der Gehalt an unverseifbaren Stoffen nicht erhöht wird, daß gepreßtes Öl nicht nicht mehr Unverseifbares enthält als extrahiertes, und daß für den Nachweis von Mineralöl die Jodzahl, Alkohollöslichkeit und Konsistenz des Unverseifbaren ausschlaggebend ist. Nach ihm darf der Gehalt an Unverseifbarem im Leinöl nicht mehr als 2 % betragen, während Niegemann (Chem.-Ztg. 1904, 724) ein Öl mit 2,37 % unverseifbaren Stoffen als reine Handelsware erklärte. Verf. wendet sich gegen obige Angaben von Fendler, bespricht eingehend die Bestimmungsmethoden nach Allen-Thomson und Thoms-Fendler, sucht die Annahme von Fendler, daß der unverseifbare Anteil pflanzlicher Öle in der Hauptsache aus Phytosterin bestehe, zu widerlegen, bemängelt die Art der Jodzahlbestimmung im Unverseifbaren und kommt zu dem Schluß, daß eine Erhöhung des Unverseifbaren in Leinöl auf ein Wiederauflösen bereits abgeschiedener Schleimteile zurückzuführen sei. Es wurde z. B. frisches Öl mit Leinölbodensatz vermischt und 14 Tage stehen gelassen; die Zunahme an unverseifbaren Stoffen betrug 0,44 %. *Sch.*

Apparat zum Entfärben, Bleichen oder Raffinieren und Eindicken von trocknenden Ölen. (Nr. 154091. Kl. 22b. Vom 20./8. 1902 ab. Stanislaw Lewiak in Warschau.)

Patentanspruch: Apparat zum Entfärben, Bleichen oder Raffinieren und Eindicken von trocknenden Ölen bis zu beliebigem Grade — ohne Zusatz irgendwelcher Trockenstoffe oder Chemikalien — durch Einführung von Luft und Rührung mit in

entgegengesetzter Richtung sich drehenden Flügeln, dadurch gekennzeichnet, daß in bekannter Art mit Löchern versehene Rührschaufeln abwechselnd von der zentralen Welle des Mischwerkes nach außen und von einem um diese Welle in entgegengesetzter Richtung sich drehenden Rahmen nach innen ragen, so zwar, daß bei der Drehung die Wellenschaufeln zweckmäßig in Wechselwirkung mit den Rahmenschaufeln folgen. —

Der Apparat sichert eine ausgiebige und energische Durchmischung der Luft und des Öles und ermöglicht so gegenüber früheren Vorrichtungen die Bleichung des Öles in viel kürzerer Zeit, sowie eine Erzielung höherer Dichtegrade, wie sie beispielsweise für die Buchdruck- und Lithographiefirnisse, noch mehr für Kupferdruck- und Goldfirnisse und für die Linoleumfabrikation, erforderlich sind. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von Glaserkitt. (Nr. 154220. Kl. 22i. Vom 9./7. 1902 ab. Franz Horn in Magdeburg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Glaserkitt, gekennzeichnet durch die Verwendung von bituminösem Kalkstein (Asphaltstein) in Gemeinschaft mit rohen oder oxydierten Pflanzenölen. —

Der gemahlene Asphaltstein wird ohne irgendwelche anderen Zuschläge mit dem Pflanzenöl vermengt. Die durch die natürliche Mischung des Bitumens mit dem Kalkstein bewirkte innige Verbindung der Stoffe hat zur Folge, daß die Konservierung des Öles durch eine sehr viel geringere Menge von Asphalt gesichert wird, als bei künstlichen Gemischen, wodurch gleichzeitig der Kitt eine größere Steifigkeit und Wärmebeständigkeit erhält. Der Kitt ist wetterbeständig, bleibt dauernd elastisch und schlägt unter doppeltem Ölfarbenanstrich nicht durch. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung eines Kaseïnklebmittels. (Nr. 154289. Kl. 22i. Vom 27./6. 1901 ab. Franz Jeromin in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines Kaseïnklebmittels, dadurch gekennzeichnet, daß das mit Kalkhydrat, Wasser und Wasserglas in bekannter Weise zu mischende Kaseïn vorher bei gewöhnlicher Temperatur mittels einer zur Bildung des neutralen Kaseïnats nicht hinreichenden geringen Menge Kalkhydratwassers zur Aufquellung gebracht wird. —

Im Gegensatz zu dem vorliegenden Verfahren wurde bei älteren zunächst das Kaseïn durch Behandlung mit überschüssigem Alkali in eine nicht klebende Lösung übergeführt und aus dieser das Kaseïn erst teilweise wieder ausgefällt. Der bloßen Mischung der Bestandteile gegenüber wird durch das Verfahren ein gleichmäßigerer und wirksamerer Klebstoff erhalten, der infolge des Nichtvorhandenseins unaufgeschlossenen Kaseïns auch wasserbeständiger ist.

Beispiel: Es werden $12^1/_2$ kg gemahlenes Kaseïnpulver mit der dreifachen Menge klaren Kalkwassers gemischt und etwa 48 Stunden stehen gelassen. Nachdem das Kaseïn zur Quellung gebracht ist, wird diesen 50 kg Grundmasse hinzugefügt: $2^1/_2$ kg Kalk und 25 kg Wasser, worauf etwa 20 Minuten intensiv verrührt wird. Der homogenen Masse werden sodann $17^1/_2$ kg Wasserglas hinzugefügt und wiederum gut gemischt. Nach einigem Stehen wird dann noch eventuell weiter verdünnt. *Karsten.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Exporthandel der Vereinigten Staaten. Die Zunahme in der Ausfuhr von Fabrikaten und die Abnahme im Export von landwirtschaftlichen Produkten werden eingehend in einem Berichte des Handelsministeriums erörtert. Zum ersten Male in der Geschichte der Vereinigten Staaten wurden Fabrikate im Werte von mehr als 450 Mill. ausgeführt, und der Wert der exportierten landwirtschaftlichen Produkte betrug weniger als 60% des Gesamtausfuhrwertes. Die Ausfuhr von Fabrikaten fiel von 433851756 Doll. im Jahre 1900 auf 407526159 Doll. im Jahre 1903 und stieg im Jahre 1904 auf 452445629 Doll. Der Wert der Ausfuhr von landwirtschaftlichen Produkten im Jahre 1904 war 853685367 Doll. gegen 873322882 Doll. im Jahre 1903 und 943811020 Doll. in 1901, dem Rekordjahre des Exportes landwirtschaftlicher Produkte.

Innerhalb der letzten zehn Jahre stieg die Ausfuhr von landwirtschaftlichen Produkten um 35,86%: nämlich von 628363038 Doll. im Jahre 1894 auf 853685367 Doll. im Jahre 1904, während die Fabrikateausfuhr um 146,24% stieg: nämlich von 183718484 Doll. im Jahre 1894 auf 452445629 Doll. in 1904. Im Jahre 1904 bildete der Export landwirtschaftlicher Produkte 59,48% der Gesamtausfuhr, gegen 72,28% in 1894, und 73,98% im Jahre 1884, während der Export von Fabrikaten in 1904 31,52% der Gesamtausfuhr, im Jahre 1894 21,14% und in 1884 18,81% betrug.

Wie sich der Export von Fabrikaten, verglichen mit der Ausfuhr landwirtschaftlicher Produkte, hob, ist daraus ersichtlich, daß im Jahre 1874 der Wert des ersteren nur ein Fünftel der letzteren war, im Jahre 1884 ein Viertel, in 1894 ein Drittel und im Jahre 1904 mehr als die Hälfte, und in den letzten beiden Monaten Mai und Juni wurden tatsächlich mehr Fabrikate als landwirtschaftliche Produkte ausgeführt.

Diese Abnahme im Werte der landwirtschaftlichen Produkte ist um so überraschender, wenn man berücksichtigt, daß die Baumwollenpreise während des Jahres höher waren, als zu irgend einer Zeit während der letzten 25 Jahre, und daß der Wert der ausgeführten Rohbaumwolle — nämlich 370810246 Doll. — höher war, als in irgend einem der vorhergehenden Jahre und beinahe die Hälfte des gesamten Exportes der landwirtschaftlichen Produkte ausmachte, bei einem Durchschnittspreis von über 12 Cents pro Pfund.

Die Ausfuhr von landwirtschaftlichen Produkten besteht aus drei Hauptgruppen: nämlich Brotstoffe, Nahrungsmittel, einschließlich lebender Tiere und Rohbaumwolle. Während der mit dem Jahre 1903 endenden Dekade bildete Baumwolle 32% der landwirtschaftlichen Produkte und 21% der Gesamtausfuhr; Brotstoffe 29% der landwirtschaftlichen Produkte und 19% der Gesamtausfuhr; Nahrungsmittel und lebende Tiere 28,5%, bzw. 18%, und alle landwirtschaftlichen Produkte zusammen betrugen 65% der Gesamtausfuhr.

Im Jahre 1904 jedoch bildete Baumwolle 43% der Ausfuhr landwirtschaftlicher Produkte oder 25% der Gesamtausfuhr. Nahrungsmittel und lebende Tiere 26%, resp. 15%, und Brotstoffe 17%, bzw. 10%.

Hand in Hand mit dieser Zunahme des Exporthandels in Fabrikaten geht ein enormer Mehrverbrauch in Rohprodukten. Verglichen mit dem Jahre 1880 wurden im Jahre 1903 1026917226 Pfd. Baumwolle mehr verbraucht oder 107%, während in Großbritannien, Deutschland und Frankreich zusammen die Zunahme nur 883653016 Pfd. betrug (46%). Dieselben Jahre zeigen einen Zuwachs im Roheisenverbrauch von 15263454 t (437%), verglichen mit 11518000 t in obigen drei Ländern und Rußland (102%). Der Kohlenverbrauch im Jahre 1903 war um 247214000 t (oder 364%) größer als im Jahre 1880, und in den obigen vier europäischen Ländern stieg er nur um 175301000 t (82%).

Die Zahlen für den Verbrauch von Baumwolle im Jahre 1903 waren für die Vereinigten Staaten 1980 Mill. Pfd., für Großbritannien 1488 Mill. Pfd., für Deutschland 815 Mill. Pfd. und für Frankreich 481 Mill. Pfd. Der Gesamtverbrauch von Roheisen im Jahre 1903 belief sich auf 18757357 t in den Vereinigten Staaten, auf 9758000 t in Deutschland, 7875000 t in Großbritannien, 2749000 t in Frankreich und 2457000 t in Rußland. Der Kohlenverbrauch im Jahre 1903 war in den Vereinigten Staaten 316069000 t, in Großbritannien 166533000 t, in Deutschland 156236000 t, in Frankreich 47246000 t und in Rußland 18848000 t. *G. O.*

Neu-York. Im Regierungslaboratorium der Zollbehörde wurde eine Spezialabteilung für die Untersuchung von importierten Nahrungsmitteln eröffnet. Bisher wurden Muster dieser Materialien an das Laboratorium des landwirtschaftlichen Ministeriums in Washington geschickt, was sehr zeitraubend und auch insofern gefährlich war, als die Produkte, häufig großer Hitze ausgesetzt, auf dem Transport verdarben. Die neue Abteilung untersteht der Aufsicht von Dr. H. W. Wiley; es sind in ihr als Chemiker angestellt: R. E. Doolittle (früherer Staatschemiker in Michigan), A. W. Ogden (früher in Neu-Haven, Conn.) und R. B. White (von Neu-York). Die Nahrungsmittel werden insbesondere auf Konservierungsmittel und künstliche Farbstoffe untersucht. —

Die American Smelting u. Refining Company. Der Silber- und Bleitrust hat soeben seinen Jahresbericht veröffentlicht. Das Geschäft der Gesellschaft ist ein in jeder Beziehung ausgezeichnetes gewesen. Trotzdem alle Anlagen in vorzüglichem Zustande erhalten wurden, und große bauliche Veränderungen und Verbesserungen vorgenommen worden sind, konnten noch große Abschreibungen gemacht, und die üblichen Dividenden von 7% für Vorzugsaktien und 2½% für Stammaktien gezahlt werden. Die Gesellschaft ist an der United States Zinc Co. stark interessiert, welche Zinkerze im Staate Colorado gewinnt und auch dort verarbeitet. Diese Erze wurden in früheren Jahren nach Deutschland verschifft, um dort verhüttet zu werden. Obgleich die Hüttenwerke in Pueblo, Colorado erst in den letzten Jahren vollendet wurden, haben sie doch schon einen großen Nutzen abgeworfen. Die Gesellschaft ist auch stark an Firmen interessiert, welche Blei verarbeiten, um so für das gewonnene Blei Verwendung zu finden. Um Erze und Erzmaterial von Mexiko und Südamerika nach Perth Amboy (der Fabrikanlage in Neu-Jersey) zu transportieren, hat die Gesellschaft es vorteilhaft gefunden, unter dem Namen „American Smelters Steamship Company" eine eigene Dampferlinie zu gründen, welche im letzten Jahre bereits einen Nutzen von 93000 $ abwarf.

Zollentscheidung. Siegellack. Die Ware wurde als „Sealing wax, coloured" eingeführt, und die Zollbehörde belegte dieselbe mit einem Zoll von 25% ad valorem nach § 448 als ein aus Wachs hergestelltes Produkt. Der Importeur behauptete dagegen, daß der Siegellack als ein im Tarif nicht angeführtes Material nur 20% ad valorem bezahlen solle. Die Analyse des Chemikers zeigte, daß der Artikel nicht aus Wachs hergestellt war, und es wird daher dem Anspruche des Importeurs gemäß auf 20% Zoll erkannt. — Gemisch von Sesam- und Erdnußöl. Während diese Öle für sich allein zollfrei sein würden, wird die Mischung derselben als eine Kombination gepreßter Öle betrachtet und mit 25% ad valorem Zoll belegt. — Ölsäure. Ölsäure, die nicht nur zur Herstellung von Seife benutzt werden kann, sondern auch zum Ölen von Wolle in der Tuchfabrikation, als Zusatz zu gewissen Polierflüssigkeiten usw., muß 25% ad valorem Zoll bezahlen, als eine in § 1 nicht speziell genannte Säure, während sie zollfrei sein würde, falls sie nur in der Seifenfabrikation Verwendung finden könnte. — Synthetisches Rosen- und Jasminöl. Diese künstlich erzeugten Produkte sind, ebenso wie die natürlichen, zollfrei einzulassen. — Tamarindenextrakt. Während die Rinden nach § 676 zollfrei sind, ist Tamarindenextrakt als medizinisches Präparat, zu dessen Herstellung Alkohol nicht benutzt wird, mit 25% ad valorem zu verzollen. — J. Bansis Bielefelder Tropfen müssen als medizinisches Präparat, das Alkohol enthält, Zoll in Höhe von 25% ad valorem bezahlen. — Raffiniertes Kokosnußöl muß als Cocoabutter oder Cocoabutterine 3½ Cents per Pfund Zoll bezahlen und nicht — wie der Importeur beanspruchte — als Talg ¾ Cents per Pfund.

Adrenalin. Dieses Produkt (das aktive

Prinzip der Nebenniere) scheint der Gegenstand ausgedehnter Patentstreitigkeiten zu werden. Die Besitzer der Patente und des Warenzeichens — die Detroiter Firma Parke, Davis & Co. — haben die folgenden Firmen verklagt: Armour & Co., welche Suprarenalin, Eli Lilly & Co., die Sanguestine, H. K. Mulford & Co., die Adrin, Frederick Stearns & Co., welche Adnephrine, Henry K. Wampole & Co., die Hemostatin, und John Wyeth & Bros., welche Katrenalin fabrizieren. Der Anwalt der Klägerin ist Livingston Gifford, der berühmte Patentanwalt, welcher die Führung chemischer Prozesse zu seiner Spezialität macht.

Zwei neue Exportartikel. Eisenerze sind niemals in irgend welchen Quantitäten nach den Vereinigten Staaten importiert oder von dort exportiert worden. Gelegentlich wurde von den Mittelmeerländern etwas an Hochöfen, die an der Seeküste lagen, geliefert; häufiger wurde Erz aus Kuba eingeführt. Der hohen Transportkosten wegen sind die Quantitäten jedoch immer sehr geringfügige geblieben. In neuerer Zeit hat sich nun ein lebhafter Exporthandel mit Eisenerzen entwickelt; einige Dampferlinien haben die Frachtsätze so erniedrigt, daß bedeutende Quantitäten von Lake Champlain nach Deutschland ausgeführt werden konnten. Dieser Export ist deswegen so interessant, weil dieselben Erze in früheren Jahren in Hochöfen des Staates Massachusetts verarbeitet wurden; diese Industrie konnte jedoch die Konkurrenz der Lake Superior und Pennsylvaniahochöfen nicht aushalten, und schon seit langer Zeit sind die Öfen kaltgestellt. Die Erze mußten allerdings per Bahn vom Lake Champlain nach den Massachusettsöfen transportiert werden, aber es ist kaum anzunehmen, daß die Bahnfracht für die kurze Strecke höher sein sollte, als die Verschiffung nach Deutschland. Die einzige Erklärung scheint also zu sein, daß die deutsche Industrie billiger arbeitet als die amerikanische, und, obgleich sie für ihr Erz höhere Preise zu zahlen gezwungen ist, dennoch mit amerikanischem Eisen und Stahl zu konkurrieren imstande ist.

Der andere Exportartikel ist Schwefel, welcher bis jetzt von Sizilien hier eingeführt wurde. Die reichen Fundorte in Louisiana liefern dieses Produkt so billig, daß die Firma, welche jenes Vorkommen ausbeutet, imstande ist, Schwefel in Sizilien hinzulegen, zu einem Preise, der niedriger ist, als die dortigen Gestehungspreise. Da die meisten der hier bestehenden chemischen Fabriken Schwefel zur Herstellung von Schwefelsäure gebrauchen, so sollte der Umstand, daß derselbe jetzt Exportartikel geworden ist, von großem Vorteile für die hiesige chemische Industrie sein. *G. O.*

Die Bestechung von Angestellten durch Lieferanten. In der Färber-Ztg. (Lehne) **15**, 245, weist A. Lehne darauf hin, daß in der Frankfurter Halbmonatsschrift „Das freie Wort" (1901, Nr. 15) als eine der möglichen Ursachen für einen Niedergang der Industrie in Deutschland die Bestechung der Angestellten gekennzeichnet wurde. Es folgt der Wortlaut eines Gesetzes, das in England gegen die Bestechung der Angestellten entworfen worden, und eines anderen, das in Massachusetts bereits in Kraft getreten ist. *A. Binz.*

Unlauterer Wettbewerb. E. Chambon schildert in der Färber-Ztg. (Lehne) **15**, 261, mit beredten Worten die Schädigung der Industrie durch Bestechungen durch die Verkäufer. Der Forster Fabrikantenverein hat die an seine Mitglieder verkaufenden Firmen durch Revers verpflichtet, den kaufenden Angestellten keinerlei Geschenke zu machen. Selbsthilfe genügt indessen nicht, Staatshilfe muß hinzutreten. Das deutsche Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs vom 27./5. 1896 reicht nicht aus. Besser sind die in England und Amerika erlassenen Bestimmungen. Die Pfälzische Handels- und Gewerbekammer hat im Juli dieses Jahres das Bayerische Staatsministerium ersucht, jede Bestechung im Handelsverkehr kriminell zu bestrafen. Diesem Vorgehen wollen sich andere Handelskammern anschließen. *A. Binz.*

Änderung der Anlage B der Eisenbahn-Verkehrsordnung. In Nr. 35. c wird hinter dem mit „Bautzener Sicherheitspulver" beginnenden Absatze eingefügt:

Bavarit I und II (Gemenge von etwa 90% salpetersaurem Ammoniak und nitriertem Naphtalin mit oder ohne Zusatz von Holzkohle).

Die Änderung tritt sofort in Kraft. *Cl.*

Handels-Notizen.

Hannover. Der Aufsichtsrat der Portlandzementfabrik Teutonia genehmigte den von der Verwaltung mit der Verkaufsvereinigung der hannoverschen und braunschweigischen Zementfabriken abgeschlossenen Vertrag. Damit sind die unter den beteiligten Fabriken stattfindenden Einigungsbestrebungen zu einem vorläufigen und günstigen Abschluß gekommen. Erleichtert wurde das Zustandekommen der Verträge dadurch, daß zwei Wieburger Fabriken beschlossen haben, sich zu vereinigen.

Köln. Die Hauptversammlung der chemischen Fabrik Einesgraben tagte am 5./10. in Köln und setzte die Dividende auf 5% fest.

Stettin. Der Aufsichtsrat der Union, Fabrik chemischer Produkte in Stettin, schlägt die Verteilung einer Dividende von 9% gegen 8% i. V. vor.

Hannover. Der Aufsichtsrat der Hannoverschen Kaliwerke hat beschlossen, sofort mit dem Schachtbau zu beginnen.

Die Verhandlungen des Kalisyndikates mit den Handelsinteressenten scheinen in ein Erfolg versprechendes Stadium getreten zu sein, indem beabsichtigt ist, Ende der Woche in Berlin eine Zusammenkunft aller am Kaliumsatze beteiligten Händler abzuhalten, um eine Einkaufsvereinigung vorzubereiten und offiziell in Verhandlungen mit dem Syndikat zu treten.

Berlin. Der Zentrale für Spiritusverwertung sind vier Berliner Spritfabriken und Großdestillationen, die ursprünglich selbständig zu bleiben suchten, dann aber mit dem Spiritus-

ringe ein Abkommen treffen mußten, nunmehr als Gesellschaften beigetreten. Dementsprechend ist das Gesellschaftskapital der Zentrale erhöht worden, so daß es gegenwärtig 7³/₄ Millionen M beträgt.

Magdeburg. Die sächsisch-thüringische Portlandzementfabrik Prüssing & Co., Kommanditgesellschaft auf Aktien in Göschwitz, beabsichtigt den Erwerb der Mitteldeutschen Portlandzementfabrik Prüssing & Co. Die Gesellschaft beruft zur Beschlußfassung hierüber eine außerordentliche Hauptversammlung ein, die gleichzeitig über die Erhöhung des Grundkapitals um 1 Million M beschließen soll.

Die Norddeutsche Portlandzementfabrik Misburg in Hannover beruft eine außerordentliche Hauptversammlung zur Beschlußfassung über die Erhöhung des Grundkapitals zum Zwecke der Erwerbung von Aktien einer angrenzenden Zementfabrik.

Hamburg. Die Petroleum-Produkt-A.-G. in Hamburg erzielte in ihrem ersten Geschäftsjahr, das die Zeit vom 1./7. 1903 bis 30. 4. 1904 umfaßt, nach 152434 M Abschreibungen und Überweisung von 15000 M an den Sicherheitsbestand einen Reingewinn von 192936 M, woraus 5% Dividende gezahlt werden sollen. Das Aktienkapital beträgt 9 Mill. M, wovon am Schluß des Geschäftsjahres 4500000 M eingezahlt waren; inzwischen ist die Volleinzahlung erfolgt.

Düsseldorf. Der September hat in dem Außenhandel in Eisen und Eisenwaren eine wesentliche Veränderung nicht hervorgebracht. Die Ausfuhr ist nicht gestiegen, sondern nach der im August beobachteten kleinen Zunahme neuerdings um rund 7000 t zurückgegangen, während gleichzeitig die Einfuhr um rund 1500 t zugenommen hat. Der Vergleich mit dem Vorjahre ermöglicht die nachfolgende Übersicht;

	Einfuhr 1903	Einfuhr 1904	Ausfuhr 1903	Ausfuhr 1904
Januar .	20723 t	20727 t	303077 t	234065 t
Februar .	16523 t	24089 t	277071 t	204831 t
März . .	22439 t	29415 t	321308 t	251273 t
April . .	22658 t	34844 t	319761 t	255786 t
Mai . .	23206 t	34866 t	318150 t	230110 t
Juni . .	27907 t	37524 t	291434 t	239836 t
Juli . .	27727 t	31422 t	288309 t	223590 t
August .	25807 t	22730 t	280738 t	225008 t
September	31176 t	24297 t	271222 t	218111 t
Zus.	218166 t	259914 t	2671071 t	2082609 t

	Ausfuhrüberschuß 1903	Ausfuhrüberschuß 1904
Januar .	282354 t	213338 t
Februar .	260548 t	180742 t
März . .	298869 t	221858 t
April . .	297103 t	220942 t
Mai . .	294944 t	195244 t
Juni . .	263527 t	202312 t
Juli . .	260583 t	192168 t
August .	254932 t	202278 t
September	240046 t	193814 t
Zus.	2452905 t	1822695 t

Für die ersten neun Monate des laufenden Jahres ergibt sich eine Mehreinfuhr an Eisen und Eisenwaren von 41748 t und eine Minderausfuhr von 588462 t. Infolge dessen ist der Ausfuhrüberschuß um 630210 t kleiner als im Vorjahr. Auch hinter dem Ausfuhrüberschuß des Jahres 1902 bleibt er noch um rund 341000 t zurück. Vergleicht man den Wert der Einfuhr für die ersten neun Monate der beiden letzten Jahre, so ergibt sich folgendes Bild:

	1903	1904
Einfuhr	41876000 M	46758000 M
Ausfuhr	476140000 M	452190000 M
Ausfuhrüberschuß	434264000 M	405382000 M.

Es ist somit auch dem Werte nach ein Ausfall gegenüber dem Vorjahr eingetreten, der sich auf 26882000 M berechnet. Gleichwohl stellt sich aber der durchschnittlich für die Tonne des Ausfuhrüberschusses erzielte Durchschnittspreis nicht unbeträchtlich höher als im Vorjahr.

Berlin. Nachdem die Monate Januar bis August eine stetige Zunahme der deutschen Goldbestände durch Zufuhren aus dem Auslande gebracht haben, hat diese Bewegung im Monat September nicht nur angehalten, sondern sich noch schärfer ausgeprägt, so daß das dritte Jahresviertel mit einem sehr beträchtlichen Überschuß der Goldeinfuhr über die Goldausfuhr abschließt. Im ersten Viertel hatte der Überschuß der Goldeinfuhr über die Ausfuhr um 1119000 M, im zweiten Viertel 13751000 M betragen, und im dritten Jahresviertel stieg sie auf nicht weniger als 103921000 M. Für die ersten neun Monate des laufenden Jahres ergibt sich daher, verglichen mit dem entsprechenden Zeitraum der Vorjahre, folgendes Bild:

	1901	1902
Goldeinfuhr . .	149384000 M	95392000 M
Goldausfuhr . .	31498000 M	54778000 M
Einfuhrüberschuß	117886000 M	40614000 M.
	1903	**1904**
Goldeinfuhr . .	190591000 M	174403000 M
Goldausfuhr . .	64125000 M	55612000 M
Einfuhrüberschuß	126466000 M	118791000 M

Hat hiernach auch der diesjährige Überschuß der Goldeinfuhr die vorjährige Höhe noch nicht ganz erreicht, so ist er doch außerordentlich beträchtlich und namentlich ganz wesentlich höher als im entsprechenden Zeitraum des Jahres 1902. Das Jahr 1904 dürfte mit einer ziemlich beträchtlichen Vermehrung der deutschen Goldbestände abschließen.

Stolberg. Der Abschluß der Stolberger A.-G. für feuerfeste Produkte für 1903/04 ergibt nach 27857 M Abschreibungen einschließlich 16664 M Vortrag einen Reingewinn von 73535 M (i. V. 52500 M), bei einem Aktienkapital von 375000 M. Die vorjährige Dividende betrug 14%.

Bei der am 17./11. 1904 zu Berlin stattfindenden **Hauptversammlung des deutschen Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigentums** wird Herr Dr. Diehl-Berlin sprechen: Über den Schweizer Patentschutz und die Interessen der deutschen Industrie.

Personal-Notizen.

Dr. Walter Straub, Privatdozent für Pharmakologie in Leipzig wurde an Stelle von Medizinalrat Prof. Dr. Hans Meyer an die Universität Marburg-Hessen berufen.

Zum Mitgliede bei den Kommissionen für die Vor- und die Hauptprüfung von Nahrungsmittelchemikern in Kiel ist an Stelle des o. Prof. Geh. Reg.-Rat Dr. Claisen Herr Prof. Dr. Harries ernannt worden.

Dr. med. Johannes Biberfeld habilitierte sich an der Universität Breslau für Pharmazie und Toxikologie.

Kaiserl. Rat Dr. Wilhelm Engling, Leiter der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Bregenz ist gestorben.

Prof. Dr. Soxleth feierte sein 25jähriges Jubiläum als Dozent für Landwirtschaft an der Münchner technischen Hochschule.

Neue Bücher.

Abegg, Prof. R., u. Priv.-Doz. 1. Assist. W. **Herz,** DD., Chemisches Praktikum. Experimentelle Einführg. in präparative u. analyt. Arbeiten auf physikalisch-chem. Grundlage. Mit 3 Tab. im Buchdeckel. 2. verm. u. verb. Aufl. (129 S.) 8°. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht 1904. Geh. in Leinw. M 3.80

Balfour, Minist.-Präs. Arth. James, Unsere heutige Weltanschauung. Einige Bemerkgn. z. modernen Theorie der Materie. Vortrag. Übers. v. Dr. M. Ernst. (36 S.) 8°. Leipzig, J. A. Barth 1904. M 1.—

Barvir, Prof. Dr. Heinr., Geologische u. bergbaugeschichtliche Notizen üb. die einst goldführende Umgebung v. Neu-Knin u. Štěchovic in Böhmen. (70 S. m. 3 Abbildgn.) Lex. 8°. Prag, F. Řivnáč in Komm. 1904. M —.90

— Über die Verhältnisse zwischen dem Atomgewicht u. der Dichte bei einigen Elementen. (14 S. m. 1 Diagr.) Lex. 8°. Ebd. 1904. M —.20

Carracido, Prof. Dr. José Rodriguez, Über die Verwendung zusammengesetzter Arzneien. Vortrag. Deutsch hrsg. v. Wern. Mecklenburg. (26 S.) 8°. Leipzig, J. A. Barth 1904. M —.80

Dampfkesselexplosionen, die, während d. J. 1903. Bearb. im kaiserl. statist. Amt. [Aus: „Vierteljahrshefte z. Statistik d. Deutschen Reichs".] (14 S. mit Abbildgn. u. 2 Taf.) 4°. Berlin, Puttkammer & Mühlbrecht 1904. M 1.—

David, Hauptm. Ludw., Ratgeber f. Anfänger im Photographieren u. f. Fortgeschrittene. Mit 88 Textbildern u. 19 Bildertaf. 27—29. verb. Aufl. 79—87. Taus. (VIII, 240 S.) kl 8°. Halle, W. Knapp 1904. M 1.50

Hantzsch, Prof. Dr. A., Grundriß der Stereochemie. 2. verm. u. verb. Aufl. (VIII, 188 S.) gr. 8°. Leipzig, J. A. Barth 1904. M 5.60

Hintrager, Amtsricht. Dr., Wie lebt u. arbeitet man in den Vereinigten Staaten? Nordamerikanische Reiseskizzen. (VII, 291 S.) gr. 8°. Berlin, Fontane & Co. 1904. M 5.—

Ostwald, Prof. W., Die Schule der Chemie. Erste Einführg. in die Chemie f. Jedermann. 2. Tl. Die Chemie der wichtigsten Elemente u. Verbindgn. (VIII, 292 S. m. 32 Abbildgn.) gr. 8°. Braunschweig, Vieweg & Sohn 1904. M 7.20

Poggendorffs, J. C., biographisch-literarisches Handwörterbuch z. Geschichte d. exakten Wissenschaften, enth. Nachwsgn. üb. Lebensverhältnisse u. Leistgn. v. Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen, Geographen usw. aller Völker u. Zeiten. 4. Bd. (Die J. 1883 bis zur Gegenwart umfassend.) Hrsg. von Prof. Dr. A. J. v. Öttingen. 22—24. Lfg. (XII u. S. 1513—1718.) Lex. 8°. Leipzig, J. A. Barth 1904. Je M 3.— (4. Bd. vollständig: M 72.—

Schelenz, Herm., Geschichte d. Pharmazie. (XI, 935 S.) Lex. 8°. Berlin, J. Springer 1904. M 20.—

Bücherbesprechungen.

Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1904. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben von Hofrat Dr. Josef Maria Eder, Wien. 18. Jahrg. Mit 189 Abbildgn. im Text und 29 Kunstbeilagen. Halle a. S. 1904. Druck u. Verlag von Wilhelm Knapp. M 8.—

Das Jahrbuch der Photographie und Reproduktionstechnik hat wieder einen außerordentlich reichhaltigen Inhalt. Unter der großen Zahl der Originalbeiträge möchten wir als für Chemiker besonders interessant hervorheben: K. Kruis-Prag, „Über Mikrophotographie bei stärksten Vergrößerungen", worin gezeigt wird, daß man die Mikrophotographie auch bei Vergrößerungen bis zu 3000 Linear anwenden kann und sie zur Lösung wichtiger Fragen der Gärungschemie und Bakteriologie, wie z. B. die nach der Form und dem Verhalten der Zellkerne der Mikroorganismen, benutzen kann. Ferner den Aufsatz von A. u. L. Lumière u. Seyewetz, „Über Entwicklung bei Tageslicht" und „über die Konstitution der reduzierenden Substanzen, die das latente Bild ohne Alkali entwickeln"; R. Neuhauss, „Das Ausbleichverfahren"; J. M. Eder, „Altes und Neues über Acetonsulfit"; Dr. M. Andresen, „Charakteristische Reaktionen der Entwicklersubstanzen"; R. Abegg, „Zur Frage nach der Wirkung der Bromide auf die Entwickler"; Friedrich Stohmer und A. Stift, „Über den Einfluß der Lichtfarbe auf das Wachstum der Zuckerrübe"; usw., usw.

Der sich anschließende „Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik" bringt Referate über alle wichtigen Neuerscheinungen des vergangenen Jahres und bildet für jeden Photochemiker ein unentbehrliches Nachschlagewerk. Ein Literaturverzeichnis und eine große Reihe wohlgelungener Reproduktionen, die wohl alle in Betracht kommenden Vervielfältigungsarten umschließt, vervollständigen das Werk. *R.*

Die Strangbleiche baumwollener Gewebe von Dr. Friedrich Karl Theis. (Berlin W. Verlag von M. Krayn, 1. Lieferg. 1904.)

Das Werk, welches vollständig in 10 Lieferungen erscheint, beginnt zunächst mit einem geschichtlichen Überblick über die mechanischen Einrichtungen und Methoden zum Bäuchen von Baumwollgeweben gegen Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts, welche an der Hand von übersichtlichen Illustrationen geschildert werden. An die Beschreibung der apparativen Einrichtungen der damaligen Zeit schließen sich Angaben über die Behandlungsweise der Waren in chemischem Sinne. Dieselben erstrecken sich auf die Herstellung von Bäuchlaugen und ihre spezielle Anwendung in Verbindung mit der Rasenbleiche ohne die damals noch nicht bekannte Benutzung von Chlor. Die Umwälzungen, welche sich durch die Einführung des Chlors in die Bleicherei in der Praxis geltend machten, sind gleichsam von ihren Anfängen an abgehandelt und die gebräuchliche

Apparatur durch Illustrationen veranschaulicht, wobei auch der Leinenbleiche einige Aufmerksamkeit geschenkt ist. Der letzte Teil der Lieferung beschäftigt sich mit Neukonstruktionen und Verbesserungen von mechanischen Bäuchapparaten gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts, und anschließend daran wiederum mit der chemischen Seite der in Frage kommenden Vorgänge. Am Schlusse beginnt ein Abschnitt über den Bau von Bleichkesseln um die Mitte des 18. Jahrhunderts. *Massot.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 7./11. 1904.

6a. G. 20294. Mit **Mitnehmern** ausgestattete **Trommel** zum Weichen, Keimen und Darren von Malz u. dgl. Friedrich Grosehupf, Breslau, Gabitzstr. 58. 29. 8. 1904.

12p. M. 24346. Verfahren zur Darstellung von **CC-Dialkyliminobarbitursäuren** (CC-Dialkylmalonylguanidin). Fa. E. Merck, Darmstadt. 30. 10. 1903.

12q. O. 4501. Verfahren zur Darstellung von **4-Chlor-2-nitroanisol.** K. Oehler, Offenbach a. M. 30. 3. 1904.

21b. S. 17383. **Galvanisches Element.** Edmund W. Suse, Hamburg, Gr. Reichenstr. 25/33. 30./12. 1902.

22d. S. 18815. Verfahren zur Darstellung eines **Schwefelfarbstoffs.** Société Chimique des Usines du Rhône, anct. Gilliard, P. Monnet & Cartier, St. Fons b. Lyon. 30./11. 1903.

22g. S. 18827. **Anstrichmasse** für die Bildseite von Brief-, Stempel- oder anderen gummierten Marken. Clarence Osborne Snevely, Lebanon, V. St. A. 1./12. 1903.

80a. F. 18156. Presse zur Herstellung durchlochter **Briketts.** Ferdinand Fielitz, Charlottenburg, Beyreuthstr. 9. 3./11. 1903.

81c. B. 37146. **Büchse** zum Aufbewahren und Verausgaben von **Salben, Pasten** und anderen plastischen Stoffen. Louis Blaiz, La Mirado, Los Angeles, u. Willard L. Feles, Los Angeles, V. St. A. 10./5. 1904.

81e. M. 24745. **Verschluß für Tuben.** Kurt Mätzke Zehlendorf. 13./1. 1904.

Reichsanzeiger vom 10./11. 1904.

21b. K. 26142. Aus Metalloxyden oder -Oxydhydraten mit einem Zusatz von Graphit in Form von kleinen Körnern oder Schuppen bestehende wirksame **Masse für elektrische Sammler** mit unveränderlichem Elektrolyten. Kölner Akkumulatorenwerke Gottfried Hagen, Kalk b. Köln a. Rh. 16. 10. 1903.

23e. J. 7518. **Seife.** Dr. R. A. Jones, Stanford, V. St. A. 30. 9. 1903.

26b. B. 34542. Apparat zur Erzeugung von **Acetylengas.** Benoit Bailly u. Victor Chauvin, Isigny, Frankr. 29./5. 1903.

26b. B. 35307. Anordnung zur Regelung der **Wasserzufuhr** zum Carbide bei Acetylenentwicklern. Briquet & de Reet, Brüssel. 26. 9. 1903.

26e. Sch. 21455. **Entladevorrichtung** für wagerechte Retorten. Wilhelm Schöneberg, Berlin, Gitschinerstr. 48. 18./1. 1904.

40a. S. 17983. Verfahren zur Reinigung von **Aluminium** in Gegenwart von Chlor. Christian Sörensen, Slagelse, Dänem. 7./5. 1903.

40a. S. 18058. Verfahren zum **Abrösten roher geschwefelter Erze** durch **Verblasen** in der **Birne.** Adolf Savelsberg, Ramsbeck i. W. 25./5. 1903.

40c. B. 31374. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von reinen, zusammenhängenden und gleichförmigen **Bleiniederschlägen.** Anson Gardner Betts, Lansingburg, V. St. A. 1./4. 1902.

53c. Z. 4172. Verfahren zum Bleichen u. Sterilisieren v. **Getreide** und dessen Schälprodukten. Dr. Otto Zimmermann, Ludwigshafen a. Rh. u. C. H. Buchenau, Düsseldorf-Reisholz. 25./2. 1904.

Klasse:

80b. B. 36712. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus **Quarzglas.** Jacob Bredel, Höchst a. M. 21./3. 1904.

Nr. Eingetragene Wortzeichen.

71733. **Volo** für Lackfarbe und Lackbeizen. Gustav Behm, Berlin.

71766. **Zengerbräu** für Mineralwässer, Fruchtsäfte, Limonaden usw. Bürgerliches Brauhaus München (Münchener Bürgerbräu), München.

71825. **Auxilium** für Dünge- u. Futtermittel. Chemische Fabrik Liegnitz, Meusel & Co., Liegnitz.

71829. **Blinkalin** für Wachs- o. Lederlack usw. Kircher & Schmachtenberg, Mettmann, Rhld.

71890. **Chalybin** für pharmazeutische Präparate. F. Bormann, Gotha.

71853. **Charivari** für pharmazeutische Artikel. Kleutgen & Meier, Godesberg a. Rh.

71874. **Ei Ei** für Seifen, kosmetische und pharmazeutische Präparate usw. Compagnie Ray m. b. H., Berlin.

71917. **Ernin Marquart** für Tonbadflüssigkeit. Fa. Dr. L. C. Marquart, Beuel-Bonn a. Rh.

71909. **Gonorol** für Arzneimittel usw. Fa. I. D. Riedel, Berlin.

71910. **Gonal** für desgl.

71896. **Hadschi-Loja** für Imprägnierungs- und Konservierungsmittel für Gummi. L. Lessmann, Heidelberg.

71953. **Herrmannia** für Parfümerien, Kerzen, Putzmittel usw. Fa. Rud. Herrmann, Berlin.

71945. **Honil** für präparierten Zucker. Norddeutsches Honig- und Wachswerk H. Winkelmann, Visselhövede.

71912. **Lentin** für pharmazeutisches Präparat. Fa. E. Merck, Darmstadt.

71955. **Lulu** für chemisch-technische Präparate. Aug. Luhn & Co., G. m. b. H., Barmen.

71915. **Miroplast** für Heftpflaster. H. von Gimborn, Emmerich a. Rh.

71913. **Nittola** für Heilmittel. H. Huntgeburth, Düsseldorf.

71888. **Oenocharis** für chemische Präparate usw. C. Liecke, Berlin.

71905. **Peptoman** für Nährmittel. Dr. A. Rieche & Co. G. m. b. H., Chemische Fabrik, Bernburg.

71889. **Rheumatol** für pharmazeutisches Präparat. Fa. E. Nolde, Königsberg i. Pr.

71857. **Rookes Herminol** für Trockenmasse für Steindruckfarben. Wilhelm-Drogerie Johannes Rocke, Leipzig.

71887. **Sanosal brausendes Darmreinigungssalz** für Heilmittel. C. Liecke, Berlin.

71911. **Snezol** für Heilmittel. E. Schmidt, Altona a. E.

71813. **Terpolin** für Chemikalien, chemisch-technische Präparate usw. Aug. Luhn & Co., G. m. b. H., Barmen.

71814. **Unitas** für desgl.

72001. **Chrosozin** für chemisches Präparat. Anilinfarben- u. Extrakt-Fabriken vorm. Joh. Rud. Geigy, Basel.

71963. **Danboline** für Farben und Rostschutzmittel. Norddeutsche Farbenfabrik Holzapfel G. m. b. H., Hamburg.

72040. **Feengruß** für Parfüm usw. J. F. Schwarzlose Söhne, Berlin.

72043. **Fördit** für Sprengstoffe. A.-G. Siegener-Dynamitfabrik, Köln a. Rh.

71994. **Hahnolin** für Seifen, Parfümerien usw. Th. Hahn & Co., Schwedt a. O.

72003. **Kettenstern** für Wollfett, Salben usw. Norddeutsche Wollkämmerei u. Kammgarnspinnerei, Delmenhorst.

72089. **Looping the Loop** für Riech- u. Räucherpulver usw. Hildesheimer Parfümeriefabrik Wilh. de Laffolie, Hildesheim.

72055. **Petrosol** für chemisch-technische u. pharmazeutische Präparate. Chemische Fabrik Flörsheim.

71979. **Reumelin** für Heilmittel. Otto Vogel, Görlitz.

72070. **St. Bartholomäus** für diätetische Mehle usw. Osc. Bartholomé, Coswig i. Sa.

72061. **Thioxin** für Farbstoffe usw. K. Oehler, Offenbach a. M.

Patentliste des Auslandes.

Apparat zum Entfetten und Umwandeln von **Abfallstoffen** in Kunstdünger. Alexander von Krottnaurer, Aussig. Ung. K. 2126 (Einspr. 8./12.).

Verfahren u. Vorrichtung zur Herstellung von **Akkumulatorenelektroden.** Soc. anonyme p. le Travail Electrique des Métaux, Paris. Ung. E. 899 (Einspr. 18. 12.).

Verfahren zur Herstellung von **Alkylaminoacetobrenzcatechinen.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. Zus. 3565 344930 (Ert. 14.—20. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **Aluminiumverbindungen** u. Nebenprodukten. Keogh & Broughton. Engl. 2655/1904 (Veröffentl. 15./11.).

Verfahren zur Beförderung der Verbrennung v. **Brennmaterial.** Illius A. Timmis, London. Amer. 772760 (Veröffentl. 18. 10.).

Verfahren zur Herstellung der **cc-Dialkoylbarbitursäuren.** E. Merck. Frankr. 345496 (Ert. 14.—20. 10.).

Verfahren zur Umwandlung der **Diimino- od. Triminobarbitursäuren** (Diiminoamiomylguanidine) in Barbitursäuren. Derselbe. Frankr. 345497 (Ert. 14.—20. 10.).

Herstellung von **Elektroden u. Widerständen.** Cornaro. Engl. 22090/1903 (Veröffentl. 10./11.).

Explosivverbindungen und Herstellung derselben. Talbot. Engl. 26978 1903 (Veröffentl. 10./11.).

Apparat zur Bestimmung des trocknen **Extrakts u. Alkohols** in Weinen, Mosten, Fruchtwein, Essig. A. B. Darbois. Frankr. 345455 (Ert. 14 20./10.).

Verfahren zur Gewinnung von **Farbstoffen** aus Melasse, Schlempe, Röben-, Zuckerrohrsäften und anderen Pflanzenextrakten. O. Wichardt. Frankr. 345440 (Ert. 14.—20. 10.).

Herstellung von **Farbstoffen** der Anthracenreihe. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Engl. 712 1904 (Veröffentl. 10. 11.).

Verfahren zur Herstellung von **Filterkörpern** zum Reinigen von alkoholhaltigen Getränken. Ernst Faller, Neustadt b. Hot. Ung. F. 1385 (Einspr. 15. 12.).

Verfahren zur Verpackung empfindlicher geschnittener **Films oder Platten** und Exponierung derselben in der Kamera. Wishart. Engl. 10697 1904 (Veröffentl. 10./11.).

Verfahren zur elektrischen Behandlung von **Gasen.** Kristian Birkeland, Christiania. Amer. 772862 (Veröffentl. 18./10.).

Apparat u. Verfahren zur Verwendung von **Gaskalk** oder anderen Calciumverbindungen und Steinkohlenschlacken, schlacke- oder anderem kieselsäure- oder tonerdehaltigen Material zur Herstellung von Zement oder geformten Gegenständen. Bond. Engl. 23213/1903 (Veröffentl. 10. 11.).

Gasverschluß für metallurgische Öfen. Samuel Stewart, Brighton u. Harry Hughes, Woodward Ala. Amer. 772846 (Veröffentl. 18./10.).

Verfahren zur Herstellung stark feuerbeständiger **Gegenstände.** Johann Bach, Hanau O.-N. Ung. B. 2697 (Einspr. 8 12.).

Herstellung eines **Gelatineleims.** C. Vierne und F. Kowachiche. Frankr. 339098 (Ert. 14.—20./10.).

Gießen von Metallen. Charles S. Székely, New-York. Amer. 772440. Übertr. auf The Metal Casting Company (Veröffentl. 18./10.).

Verf. u. Apparat zur Herst. von **Glasgegenständen.** Richardson. Engl. 8440/1904 (Veröffentl. 10. 11.).

Verfahren zur Herstellung eines elektrischen **Glühstoffs.** Dr. August Völker, Berlin. Ung. V. 576 (Einspr. 15./12.).

Herstellung von **Glühkörpern für elektrische Glühlampen.** Siemens & Halske, A.-G. Engl. 20277/1904 (Veröffentl. 15. 11.).

Verfahren zur Behandlung von **Gold** und Antimon enthaltenden Erzen. Henry Louis Herrenschmidt, Paris. Ung. H. 2163 (Einspr. 15./12.).

Hochofen. Andrew Latto u. James C. Callan Braddock, Pa. Amer. 772723 (Veröffentl. 18./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Indoxylverbindungen.** Wilhelm Behaghel u. Gustav Schumann. Amer. 772775. Übertr. auf Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. (Veröffentl. 18. 10.).

Verfahren und Apparat zur Wiedergewinnung von **Hitze aus Gasen** v. festen Brennmaterialien. Hartzog. Engl. 22546/1903 (Veröffentl. 10. 11.).

Insektenvertilgungsmittel oder Düngermaterial. Anton Krita Magyerbel. Ung. K. 2265 (Einspr. 15./12.).

Verfahren zur Gewinnung von **Kohlensäure** aus Rauchgasen u. dgl. Chemisch-Technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co. G. m. b. H., Charlottenburg. Ung. B. 2805 (Einspr. 8./12.).

Verfahren zur Herstellung leicht löslicher und dauernd emulgierbarer **Kohlenwasserstoffabkömmlinge** und Vaseline. Gesellschaft zur Verwertung der Bolegschen wasserlöslichen Mineralöle u. Kohlenwasserstoffe G. m. b. H. Engl. 22091 u. 22092/1903 (Veröffentl. 10./11.).

Verfahren u. Apparat zur Herstellung von **Kraftgas.** Adolph Saurer, Arbon. Ung. S. 2866 (Einspr. 8./12.).

Lackderivate. Bucklin. Engl. 18001/1904 (Veröffentl. 10. 11.).

Künstliches **Leder** u. Verfahren zur Herstellung desselben. J. B. Granchon & J. F. J. Berchet. Frankr. Zus. 3555/343704 (Ert. 14.—20. 10.).

Herstellung eines künstlichen **Lederersatzes.** Georg Ebert, Rixdorf. Amer. 772646. Übertr. auf Rudolf Piesbergen, Berlin (Veröffentl. 8. 10.).

Verfahren zur Herstellung von ölgasartigem **Leuchtu. Heizgas** aus Steinkohle und Gasöl. Eduard Neumann, Roßwein. Ung. N. 555 (Einspr. 15./12.).

Verfahren und Einrichtung zur Wiedergewinnung und Verwertung von mit Luft vermengten **Lösungsmitteln.** Eduard Bouchaud-Praceiq, Paris. Ung. B. 2761 (Einspr. 8./12.).

Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von **Luft** mittels des elektrischen Lichtbogens. James Nathaniel Alsop, Owensbore. Ung. A. 741 (Einspr. 8./12.).

Verfahren zur Abscheidung oder Trennung von **Metallen** insbesondere Blei, Silber und Zink aus Salzschmelzen, in welche diese Metalle in Form ihrer Oxyde eingeführt werden. Dr. Salomon Ganelin, Berlin. Ung. G. 1677 (Einspr. 8./12.).

Verfahren zur Herstellung von **Milchzucker.** Samuel R. Kennedy, Philadelphia. Amer. 772517 (Veröffentl. 18. 10.).

Milchtabletten u. Milch- und Kaffeetabletten. Meinmarachi. Engl. 15008/1904 (Veröffentl. 10./11.).

Verfahren zur Herstellung von **Monoazobeizenfarbstoffen.** K. Öhler. Frankr. Zus 3563 345128 (Ert. 14.—20. 10.).

Verfahren zur Übertragung von **Mustern aller Art** durch chemische Einwirkung des Originals auf die Übertragungsfläche. Neue Photographische Gesellschaft A.-G., Steglitz. Ung. P. 1730 Zus. 29964 (Einspr. 8./12.).

Herstellung von Material zur Verwendung als **nichtleitende Umhüllung** für Dampfröhren, Kessel und andere Körper. Michell & Michell. Engl. 25374/1903 (Veröffentl. 10. 11).

Druckmasse aus **Orthonitrophenyl Lactoketon.** Sylvain Eichhardt, St. Fons b. Lyon. Amer. 772560. Übertr. auf Société chimique des Usines du Rhône, anc. Gilliard, P. Monnet & Cartier, Lyon (Veröffentl. 18. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **ölfreiem Paraffin** aus Mineralölen. William Henry Mac Garvey, Wien u. Dr. Sigmund Stransky, Kralup. Ung. M. 2185 (Einspr. 8./12.).

Verfahren zur Herstellung von **Pikrinsäure in der Kälte.** O. Wichardt. Frankr. 345441 (Ert. 14. bis 20. 10.).

Verfahren und Apparat zur Lieferung des **Reaktionswassers** für die Bildung von Schwefelsäure in Bleikammern. Societa Anonima Ing. L. Vogel per la Fabricazione di Concimi Chimici, Mailand. Ung. V. 580 (Einspr. 8./12.).

Sättigungsapparat zur Gewinnung von Ammoniumsulfat. Karl Zimpell, Stettin. Amer. 772390 (Veröffentl. 18. 10.).

Herstellung von **Saccharin.** Ashworth. Engl. 25481/1903 (Veröffentl. 10. 11.).

Verfahren zur Zubereitung und Konservierung einer flüssigen, homogenen **Schokolade.** J. Taloneier. Frankr. 345520 (Ert. 14.—20. 10.).

Verfahren zur Herstellung reiner, gelber, gelboranger od. orangegelber **Schwefelfarbstoffe.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 339103 (Ert. 14.—20.10.).

Verfahren zur Herstellung neutraler **Seife,** die ihre Neutralität während der Hydrolyse behält. P. Horn. Frankr. 345485 (Ert. 14.—20. 10.).

Verfahren zum Zersetzen feuerfester **Silikate.** William T. Gibbs, Buckingham, Canada. Amer. 772612 u. 772657 (Veröffentl. 18./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Sprengstoffen** der Ammoniumnitratgruppe. Führer. Engl. 4689/1904 (Veröffentl. 10./11.).

Herstellung von **Stahl.** Cockburn. Engl. 25950/1903 (Veröffentl. 10./11.).

Apparat zur Herstellung von künstlichen **Steinblöcken.** Rohnttnm. Engl. 26655/1903 (Veröffentl. 10. 11.).

Verfahren zur Herstellung hornartiger elastischer **Substanzen.** Dr. Leonhardt Lederer, Sulzbach, Oberpfalz. Ung. L. 1547 (Einspr. 15./12.).

Einrichtung zum Destillieren von **Teer** und anderen öl- bzw. bitumenartigen Stoffen in ununterbrochenem Betrieb. Otto Ray, Turin. Ung. R. 1449 (Einspr. 8./12.).

Herstellung von **Tonerde.** Cie des Produits chimiques d'Alais et de la Camarque. Engl. 19924/1904 (Veröffentl. 10./11.).

Trioxyanthrachinonfarbstoff. Ludwig Wolman. Amer. 772857. Übertr. auf Farbenfabriken Elberfeld Co., New-York (Veröffentl. 18./10.).

Vorrichtung zum **Trocknen von gasförmigen Stoffen.** Hilaire de Chardonnet, Paris Ung. C. 1097 (Einspr. 8./12.).

Neuerungen an Einrichtungen mit rotierendem **Vakuumzylinder** zum Entwässern von Farbstoffen u. zum Reinigen von Abwässern. Maschinenfabrik A.-G. vorm. A. Wagner & Co., Köthen. Ung. M. 2176 (Einspr. 8./12.).

Verfahren zur Nutzbarmachung der **Wärme** von Gasen, welche durch Verbrennung fester Brennstoffe entstehen. Adolph Saurer, Arbon. Ung. S. 2843 (Einspr. 8./12.).

Verfahren zur Entfernung von **Wasser aus Torf.** Bernhard Kittler, Memel. Amer. 772891 (Veröffentl. 18./10.).

Verfahren zur Reinigung roher **Zucker- oder Diffusionssäfte.** Frau Witwe H. Breyer geb. Mitterbacher u. M. Jurnitschek. Frankr. 345463 (Ert. 14.—20. 10.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Mittel- und Niederschlesien.

Der Bezirksverein nahm am 14./10. seine Sitzungen wieder auf. Der Vorsitzende, Prof. Dr. Ahrens, teilte mit, daß die Vereinssitzungen wie bisher in der Regel an jedem zweiten Freitag im Monat im Palastrestaurant, Neue Schweidnitzerstraße, stattfinden würden. In längerer Ausführung berichtete derselbe dann über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Breslauer Naturforscherversammlung, soweit sie in den Bereich der Chemie gehörten.

Den zweiten Vortrag hatte Herr Ingenieur W. Niemand übernommen, er brachte:

Kurze Mitteilungen aus dem Gebiete der Feuerungstechnik.

Einleitend sprach der Redner über den Verbrennungsprozeß und ging dann auf die Entstehung des auf den menschlichen Organismus so ungemein schädlich wirkenden Kohlenoxydgases über; er schilderte, daß Kohlenoxydgas niemals durch direkte Verbrennung von Kohlenstoff und Sauerstoff entstehen könne, etwa infolge von ungenügender Luftzufuhr zum Brennmaterial, sondern daß die Bildung von Kohlenoxyd eine sekundäre Erscheinung sei, deren Entstehung durch Umsetzung der Kohlensäure mit Kohlenstoff erfolge. Dieser Prozeß geht dann vor sich, wenn die Verbrennungsprodukte einer Feuerung, also hauptsächlich Kohlensäure, die dicht über dem Rost entsteht, nicht sofort seitlich in einen besonderen Schacht abgeführt werden, sondern das darüber lagernde Brennmaterial erst durchdringen müssen, wie dies bei gewissen Systemen unserer Füllöfen leider der Fall ist. Je heißer das Brennmaterial, welches in dem Ofenschacht sich befindet, um so mehr entwickelt sich Kohlenoxydgas; von einer gewissen Temperatur an aufwärts wird die gesamte Kohlensäure in Kohlenoxydgas umgewandelt. Das Kohlenoxyd dringt dann durch alle Fugen in den umgebenden Raum. Da es fast das gleiche Gewicht hat, wie die atmosphärische Luft — 1 cbm wiegt 1,26 kg — so mischt es sich innig mit derselben, erfüllt also den ganzen Raum, und der scheinbar gute Freund des Menschen, der Füllofen, bringt infolge der häufig anzutreffenden falschen Konstruktion, jenes Danaergeschenk mit, das Kohlenoxydgas, welches Kopfschmerzen, Neigung zum Erbrechen, Erbrechen selbst und oft genug viel schlimmere Erscheinungen hervorruft. Wie oft lesen wir in Zeitungen von Kohlenoxydgasvergiftungen, die den Tod herbeigeführt haben; wie wenige Fälle von solchen Vergiftungen gelangen überhaupt zur Kenntnis des Arztes, geschweige denn in die Öffentlichkeit und zur Kenntnis der Behörden. Leider ist bisher durch die Behörden noch nichts geschehen, um durch entsprechende Maßregeln diesen Gefahren entgegen zu treten.

Der Vortragende schilderte dann kurz noch einige andere Feuerungssysteme, die zum Zweck der Beseitigung der Rauch- und Rußplage gebaut sind, und die eine außerordentlich rationelle Ausnützung des Heizwertes des Brennmaterials gestatten.

An den Vortrag schloß sich eine lebhafte Debatte. Es wurde von einem anderen Mitgliede der Versammlung bestätigt, daß er sowohl wie sein Personal dauernd durch Kohlenoxydgas zu leiden hatten, welches einem Füllofen entströmte, bis derselbe endlich entfernt wurde. Der Vortragende selbst schilderte eine Anzahl Fälle, wo schwere Kohlenoxydgasvergiftungen herbeigeführt wurden durch Gas, welches Füllöfen entströmte.

An Kohlenoxydgas Erkrankte schaffe man sofort aus dem Raum an die frische Luft bis zur Ankunft des Arztes, lasse in besonders gefahrdrohenden Fällen die Feuerwehr herbeirufen, welche Apparate mit reinem Sauerstoff mitführt, um das Gas die Erkrankten einatmen zu lassen.

W.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 48.

INHALT:

Über eine natürliche Systematik der Azofarbstoffe.

Von Ludwig Paul.

Die rapide Entwicklung der Teerfarbenindustrie hat wohl unstreitig ihren Anfang mit der technischen Verwendung der Azofarben genommen. Während aber die Ende der 70er Jahre dargestellten Azofarbstoffe zu den allereinfachsten Monoazofarbstoffen gehörten, sind inzwischen solche mit komplizierterer Zusammensetzung bekannt geworden, die dann als:

Disazofarbstoffe, Trisazofarbstoffe, Polyazofarbstoffe bezeichnet wurden.

Nach dem heutigen Standpunkte unserer Kenntnis derjenigen Substanzen, die zur Bildung der Azofarbstoffe notwendig sind, also einerseits der diazotierbaren Amine, andererseits kopulationsfähiger Amine, Phenole, Amidophenole, sowie deren Sulfo- und Carbonsäuren ist die Anzahl der möglichen Azofarbstoffe eine ungeheuer große.

Nach Bülow[1]), dem die folgenden Darstellungen z. T. entnommen sind, gibt es

23000 einfache Azofarbstoffe,
24000 sek. Disazofarbstoffe,
12000 ungemischte und
3000000 gemischte, aus Tetrazoverbindungen entstehende Disazofarbstoffe.

Zusammen also: 3159000 Azofarbstoffe der einfachsten Art. Rechnet man die komplizierten, mit drei und mehr N = N-Gruppen hinzu, so reichen 100000000 nicht aus, um die Zahl der Verbindungen anzudeuten, die zur Zeit möglich sind. Selbstverständlich vermehrt jede neu aufgefundene diazotierbare Base, jede neu hinzutretende Komponente diese Zahl um ein bedeutendes.

Wenn man nun bedenkt, daß bezüglich der Bezeichnungen der Azofarbstoffe eine ungeheuere Verwirrung herrscht, und daß es dem auf diesem Gebiete tätigen Chemiker ungeheuer schwer fällt, sich zu orientieren, um festzustellen, ob diese oder jene Kombination schon ausgeführt, weil man nicht weiß, an welcher Stelle man zu suchen hat, so kann die Aufstellung einer natürlichen Systematik der Azofarbstoffe seitens Bülow nur mit Freuden begrüßt werden.

Im nachstehenden möchte ich mir erlauben, kurz den Weg zu kennzeichnen, den Bülow bei Aufstellung seines Systems eingeschlagen hat, wenngleich ich es mir versagen muß, dasselbe bis ins einzelne zu verfolgen.

Hierfür sei auf das Werk selbst verwiesen.

Die grundlegende Reaktion für die Entstehung aller Azofarbstoffe stammt von Peter Grieß, welcher ein Amin in saurer Lösung oder Suspension mit Nitrit behandelte, und die entstandene Diazoverbindung behufs

[1]) Bülow, Chem. Technologie d. Azofarbstoffe. I. Teil.: Natürliche Systematik d. Azofarbstoffe. Wigand 1897.

Überführung in Azofarbstoffe mit geeigneten Substanzen kombinierte.

Bei der Einwirkung von Nitrit kann man zunächst beobachten, daß eine Reihe von Aminen nur 1 Mol. Nitrit zur Diazotierung gebrauchen, weil in ihnen nur eine Amidogruppe vorhanden ist. Dadurch entstehen die eigentlichen Diazoverbindungen

$$A - NH_2 \rightarrow A - N = N - Cl,$$

welche sich, entsprechend der Anzahl ihrer Azogruppen nur mit einem Molekül eines Phenols oder Amins zu vereinigen vermögen. Bezeichnet man letztere (also die Komponenten) mit R + H, so würde der entstandene Azofarbstoff die Zusammensetzung

$$[A - N = N -]R$$

haben. Da es nun Amine gibt, bei denen sich das Gesagte zweimal anwenden läßt, weil sie zwei Amidogruppen enthalten und schließlich solche mit drei Amidogruppen, so lassen sich hiernach sämtliche Azofarben in drei Hauptklassen zerlegen.

In die **I. Hauptklasse** gehören die Azofarbstoffe, welche aus einer Diazoverbindung und einem Mol. einer Komponente gebildet sind, in die **II. Hauptklasse** diejenigen aus einer Tetrazoverbindung und zwei Mol. einer Komponente und schließlich in die **III. Hauptklasse** diejenigen, die aus einer Hexazoverbindung und drei Mol. der Komponente entstanden zu denken sind.

Die Azofarbstoffe der einzelnen Klassen würden sich dann durch folgende allgemeine Formeln ausdrücken lassen.

I. Hauptklasse $[A - N = N]R$
Monoazofarbstoffe,

II. Hauptklasse $\left[D < \begin{matrix} N = N \\ N = N \end{matrix}\right] \begin{matrix} R \\ R \end{matrix}$
Disazofarbstoffe,

III. Hauptklasse $\left[T \begin{matrix} - N = N \\ - N = N \\ - N = N \end{matrix}\right] \begin{matrix} R \\ R \\ R \end{matrix}$
Trisazofarbstoffe.

Betrachten wir zunächst die I. Hauptklasse, die Monoazofarbstoffe.

Eine weitere Zerlegung der I. Hauptklasse in Klassen vollzieht Bülow von dem Gesichtspunkte aus, ob die Diazoverbindungen, die hierbei verwandt werden, keine oder eine oder mehrere Azogruppen $N = N$ enthalten und sich mit einer Komponente vereinigen, die ebenfalls entweder keine oder eine oder mehrere Azogruppen enthält. Der einfachste Fall, daß weder die Diazoverbindungen, noch die Komponenten Azogruppen enthalten, führt zu den einfachen Monoazofarbstoffen der **I. Klasse.**

Als Beispiel diene das i. J. 1878 von Baum entdeckte und von den Höchster Farbwerken in den Handel gebrachte Ponceau 3R des Pat. Nr. 3229, welches durch Vereinigung von Diazocumol mit β-Naphtoldisulfosäure R gebildet wird.

$$\underbrace{\overset{(CH_3)_3}{C_6H_2} - N = N - \beta - \overset{OH}{C_{10}H_4} - (SO_3H)_2}_{\text{Ponceau 3R}}$$

Allgemeine Formel:

$$[A - N = N]R.$$

In die **II. Klasse** gehören die primären Disazofarbstoffe, bei deren Entstehung zwar die Diazoverbindung keine Azogruppe enthält, wohl aber der Komponent.

Charakteristisch für die Farbstoffe der II. Klasse ist das Patent der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation Nr. 18862, welche die vom Resorcin sich ableitenden Monoazofarbstoffe, z. B. p-Nitranilin-Azo-Resorcin mit der Diazoverbindung der Xylidinsulfosäure behandeln.

Das Charakteristische also ist, daß hierbei ein Monoazofarbstoff als Komponente vorausgesetzt wird. Doch nicht jeder Monoazofarbstoff eignet sich dafür. Man hat gefunden, daß nur solche die Fähigkeit besitzen, ein zweites Molekül einer Diazoverbindung aufzunehmen, welche aus einer Komponente gebildet sind, die primäre Gruppen enthält, wie z. B. Resorcin, m-Phenylendiamin, 1,8-Dioxynaphtalin, ferner Amidonaphtol oder deren Sulfosäuren. Bezeichnet man nun derartige Monoazofarbstoffe mit primär und gibt ihren Komponenten diese Bezeichnung durch Anhängung von pr:

$$[A - N = N]prR,$$

so werden die pr-Disazofarbstoffe durch die allgemeine Formel:

$$[A - N = N -]prR[- N = N - A]$$

ausgedrückt sein.

Jetzt schon ergibt sich, daß sowohl die primären Monoazofarbstoffe, als auch die primären Disazofarbstoffe dieselben primären Komponenten enthalten müssen.

Als Beispiel diene auch das Echtbraun der Farbenfabriken, welches nach demselben Patente entsteht. Zunächst wirkt Diazonaphtalinsulfosäure (1,4 aus Naphtionat) auf Resorcin, wodurch der primäre Monoazofarbstoff:

$$\underbrace{\overset{SO_3H}{C_{10}H_6} - N = N - \overset{OH}{C_6H_3} - OH}$$

entsteht, der dann durch ein zweites Mol. derselben Diazonaphtalinmonosulfosäure in Echtbraun über geht:

$$C_{10}H_6\left\langle\begin{matrix}SO_3H\\ -N=N-C_6H_2\end{matrix}\right.\left\langle\begin{matrix}OH\\ \\ OH\end{matrix}\right.-N$$

$$\underbrace{SO_3H-C_{10}H_6-N}$$

III. Klasse. Währeud zur Bildung der primären Disazofarbstoffe der II. Klasse primäre Monoazofarbstoffe als Komponenten notwendig sind, setzen die sekundären Disazofarbstoffe[2]) der III. Klasse Diazoverbindungen mit einer oder mehreren Azogruppen voraus, also Monoazofarbstoffe, die imstande sind, sich weiter diazotieren zu lassen; das durch Kombination hinzutretende Glied darf keine Azogruppe enthalten.

Als Beispiel für den diazotierbaren Monoazofarbstoff führe ich das Amidoazobenzol

$$C_6H_5-N=N-C_6H_4\cdot NH_2$$

an, welches in saurer Lösung beim Behandeln mit Nitrit in Diazoazobenzol — also eine Diazoverbindung mit einer Azogruppe — übergeht.

Dieses

$$\underbrace{C_6H_5-N=N-C_6H_4-N=N-Cl}_{\text{Diazoazobenzol}}$$

vereinigt sich z. B. nach meinem Patent Nr. 28820 mit Naphtionat, wodurch der sekundäre Disazofarbstoff:

$$C_6H_5-N=N-C_6H_4-N$$

$$\underbrace{\begin{matrix}NH_2\\ SO_3H\end{matrix}\Big\rangle C_{10}H_5-N}$$

entsteht.

Technisch wichtiger ist der Farbstoff, welcher unter dem Namen Brillant-Croceïn im Handel vorkommt und durch Kombination von Diazoazobenzol mit β-Naphtol-γ-disulfosäure entsteht.

Eine weitere Zerlegung der einfachen Monoazofarbstoffe der I. Klasse in zwei Unterklassen erfolgt nach ihrem Verhalten zu einer Diazoverbindung, wie es im vorhergehenden schon geschildert wurde. Nehmen diese in alkalischer Lösung auch ein zweites Mol. einer Diazoverbindung auf, so erhält man die I. Unterklasse, die primären Monoazofarbstoffe [A — N = N] prR, welche zugleich das Ausgangsmaterial für die primären Disazofarbstoffe der II. Klasse abgeben.

Geht ihnen jedoch diese Fähigkeit ab, so gehören sie zur II. Unterklasse, den gewöhnlichen Monoazofarbstoffen

$$[A-N=N-]\cdot R,$$

die unter Umständen, falls sie wie das Amidoazobenzol diazotierbar sind, zur Bildung der sekundären Disazofarbstoffe der III. Klasse Veranlassung geben können.

Berücksichtigt man nun, daß die Komponente beider Unterklassen der Benzol- oder Naphtalinreihe angehören, so würden sich dieselben dadurch in Farbstoffe der I. Ordnung oder II. Ordnung zerlegen. Der vorher erwähnte Farbstoff: Ponceau 3 R würde demnach zur II. Ordnung der 2. Unterklasse zu rechnen sein, während das Echtbraun zur II. Ordnung der 1. Unterklasse gehört.

Nachstehende Tabelle gibt den Zusammenhang zwischen Klassen, Unterklassen und Ordnungen zu erkennen:

I. Klasse:
Einfache Monoazofarbstoffe [A — N = N] R,

1. Unterklasse:
Primäre Monoazofarbstoffe [A — N = N] prR,

I. Ordnung:
Primäre Monoazofarbstoffe der Benzolreihe [A · N = N —] bprR,

II. Ordnung:
Primäre Monoazofarbstoffe der Naphtalinreihe [A · N = N —] nprR,

2. Unterklasse:
Gewöhnliche Monoazofarbstoffe [A · N = N] · R,

I. Ordnung:
Gewöhnliche Monoazofarbstoffe der Benzolreihe [A · N = N] · b R,

II. Ordnung:
Gewöhnliche Monoazofarbstoffe der Naphtalinreihe [A · N = N —] · n R,

Auch für die weitere Einteilung der Ordnungen in Familien ist die Natur der Komponenten bestimmend gewesen. Und zwar kommen hier OH, NH_2 oder beide zugleich in Betracht, da diese bestimmend für den Farbstoffcharakter sind; Bülow nennt sie nach Witt auxochrome Gruppen. Zur 1. Familie sind diejenigen Farbstoffe zu zählen, deren Komponente die OH-Gruppe, zur 2. Familie diejenigen mit einer Amidogruppe, und schließlich gehören zur 3. Familie alle diejenigen, welche beide, die OH und NH_2-Gruppe zugleich enthalten. Mit anderen Worten:

Die 1. Familie wird gebildet aus den Oxyazofarbstoffen,

die 2. Familie aus den Amidoazofarbstoffen und

die 3. Familie aus den Amidooxyazofarbstoffen.

[2]) Die Bezeichnung primäre und sekundäre Disazofarbstoffe ist eigentlich nicht am Platze, da nur Diazoverbindungen zur Verwendung kommen, und diese also nur Monoazofarbstoffe bilden können. Da sich aber diese Bezeichnungen schon eingebürgert haben, so behält Bülow dieselben bei.

Die allgemeinen Formeln würden sich dann im Anschluß an die vorhergehende, bis zu den Ordnungen reichende Zusammenstellung, z. B. für die I. Klasse, 1. Unterklasse I. Ordnung, also den primären Monoazofarbstoffen der Benzolreihe wie folgt gestalten:

1. Familie:
Oxyazofarbstoffe:
$[A \cdot N = N] \cdot b \cdot pr \cdot R \cdot OH$,

2. Familie:
Amidoazofarbstoffe:
$[A \cdot N = N] \cdot b \cdot pr \cdot R \cdot NH_2$

3. Familie:
Amidooxyazofarbstoffe:
$[A \cdot N = N] \cdot b \cdot pr \cdot R \cdot OH \cdot NH_2$.

Wir sehen aus diesen Formeln, daß die Komponenten primärer Natur sind, also noch ein zweites Mol. einer Diazoverbindung aufnehmen können, und daß sie der Benzolreihe angehören, während die Beifügung der Gruppen OH, NH_2, $OH \cdot NH_2$ angibt, ob wir es z. B. mit Resorcin oder mit Metaphenylendiamin oder Metaamidophenol zu tun haben.

Tritt für b der Buchstabe N, so gilt das Gesagte von der Naphtalinreihe, also von der II. Ordnung, fällt aber das pr fort, so so haben wir es mit der:

I. Klasse, 1. Unterklasse, I. oder II. Ordnung, also mit den gewöhnlichen Monoazofarbstoffen, der Benzol- oder Naphtalinreihe, zu tun.

Bisher, wenigstens bei der I. Klasse, ist die Natur der Diazoverbindungen unberücksichtigt geblieben, und die Einteilung erfolgte mehr nach der Verschiedenheit der Komponenten. Es ist aber bei gleichbleibender Komponente für die Nuance (nicht für den Charakter) des Farbstoffs wesentlich, ob die Diazoverbindung der Benzol- oder der Naphtalinreihe angehört. Im allgemeinen neigt der Farbton der mit Hilfe letzterer hergestellten Farbstoffe mehr zum Violetten, oder nach der dieses enthaltenden Seite des Spektrums hin, als die entsprechende Benzolverbindung. Durch diese Unterscheidungen entstehen die Gattungen. Die von der 1. Familie der primären Monoazofarbstoffe I. Ordnung sich ableitenden beiden Gattungen würden demnach durch folgende Formeln ausgedrückt sein:

I. Familie:

1. Gattung (b) primäre Oxyazofarbstoffe
$[bA \cdot N = N -] b \cdot pr \cdot R \cdot OH$,

2. Gattung (n) primäre Oxyazofarbstoffe
$[nA \cdot N = N -] \cdot h \cdot pr \cdot R \cdot OH$.

Als Beispiel führe ich für die Gattung 1 das sogenannte Resorcingelb, von P. Grieß (Berl. Berichte 11, 2195) an, welches durch Kombination von diazotierter Sulfanilsäure mit Resorcin entsteht, für die Gattung 2 aber jenen primären Monoazofarbstoff, der aus diazotierter Naphtionsäure und Resorcin gebildet wurde und durch weitere Einwirkung eines zweiten Mol. von Diazonaphtalinsulfosäure zum Säureechtbraun führte.

Jede dieser Gattungen wird nun in vier Arten eingeteilt, je nachdem die zu ihrem Aufbau verwandten Diazoverbindungen enthalten:

2. eine inaktive Amidogruppe,
3. eine aktive „
4. eine auxochrome „
1. keine der drei genannten Gruppen.

Unter einer inaktiven Amidogruppe versteht Bülow eine im Kern der Diazoverbindung befindliche Gruppe, die, wie z. B. die acetylierte Amidogruppe durch geeignete Mittel in eine diazotierbare, d. i. in eine aktive übergehen kann.

Daß auch die Technik von dieser Art von Farbstoffen Gebrauch macht, ergibt sich aus dem nach dem Patent 42011 und 46737 fabrizierten Violettschwarz. Danach wird zunächst monoacetyliertes p-Phenylendiamin diazotiert und mit α-Naphtol-α-sulfosäure (NW) kombiniert:

$$C_6H_4 \begin{matrix} \diagup NH \cdot Ac \\ \diagdown N = N - C_{10}H_5 \begin{matrix} \diagup SO_3H. \\ \diagdown OH \end{matrix} \end{matrix}$$

Behandelt man diesen Azofarbstoff nach den Angaben des Patents in Lösung mit Alkalien, so wird die Acetylgruppe abgespalten, und die dadurch „aktiv“ gewordene Amidogruppe läßt sich von neuem diazotieren und z. B. mit α-Naphtylamin kombinieren, wodurch das Violettschwarz der B. A. und S. F. entsteht (Bülow).

Eine andere „inaktive“ Gruppe der Monoazofarbstoffe ist auch die Nitrogruppe, welche durch spätere Reduktion „aktiv“ wird, d. h. sich in die diazotierbare Amidogruppe umwandelt. Derartige Farbstoffe haben in neuerer Zeit eine gewisse Bedeutung erlangt zur Erzeugung schwarzer Farbtöne.

Kombiniert man z. B. die Diazoverbindung des p-Nitranilins, also p-Nitrodiazobenzol mit α-Naphtylamin, so wird der Farbstoff:

$$C_6H_4 \begin{matrix} \diagup NO_2 \\ \diagdown N = N - C_{10}H_6NH_2 \end{matrix}$$

Nitrobenzol-A-α-naphtylamin.

gebildet, der durch Reduktion mit Schwefelnatrium in die sogenannte Meldolasche Base übergeht, wobei sich die NO_2-Gruppe in die aktive NH_2-Gruppe verwandelt. Von neuem diazotiert, ist diese Meldolasche Base der Ausgangspunkt für eine Anzahl

technisch wichtiger Farbstoffe,[2] z. B. das **Nyanzaschwarz**.

Daß die OH-Gruppe, die freie oder alkylierte, für welch letztere man neuerdings die Bezeichnung „maskiert" wählt, ferner die **nicht diazotierbare** Amidogruppe, frei oder maskiert, z. B. acetyliert, zu den **auxochromen** Gruppen gerechnet werden, ist schon bei der Zerlegung der Ordnungen in Familien bemerkt worden.

Unter Berücksichtigung dieser Auseinandersetzungen gelangt man zu der folgenden Zergliederung der Gattungen in Arten, deren einzelne Repräsentanten die „**Farbstoffindividuen**" sind.

1. **Gattung:**

(h) **primäre Oxyazofarbstoffe:**
[hA · N = N —] h · prR · OH.

Da die I. **Art** keine der genannten Gruppen enthält, so bleibt hierfür die Gattungsformel bestehen:

I. **Art:** [bA · N = N —] b · prR · OH.

Farbstoffindividuum:
[p-Sulfanilsäure-A] b pr Resorcin,

Resorcingelb von P. **Grieß**.

II. **Art**, enthält in der Diazogruppe eine inaktive Gruppe oder acetylierte Amido- oder NO_2-Gruppe, die sich in aktive Amidogruppen verwandeln lassen. Die allgemeine Formel hierfür wäre:

[inakt. b · A · N = N —] b · pr · R · OH.

Farbstoffindividuum:

[inakt. b · Acet-p-phenylendiamin-azo-]-b · pr · Resorcin $(OH)_2$.

Wertloses Gelb des Patents 46737 (B).

III. **Art:** enthält eine aktive, also diazotierbare Amidogruppe.

Allgemeine Formel demnach:

[akt. b · A · N = N —] b · prR · OH.

Farbstoffindividuum:

[akt. p-Phenylendiamin-azo-]-b · pr · Resorcin $(\cdot OH)_2$.

Wertloser Farbstoff; liefert diazotiert mit Salicylsäure kombiniert ein nicht ganz lichtbeständiges substantives Orangerot.

Die Fähigkeit dieser Farbstoffe der III. Art, sowie diejenigen der korrespondierenden II. Gattung, bei welcher also die Diazoverbindungen der Naphtalinreihe angehören, sich diazotieren und mit Aminen und Phenolen kombinieren zu lassen, führt zu den **Disazofarbstoffen**, also zu den Farbstoffen der II. Hauptklasse, bei welchen Amine mit zwei diazotierungsfähigen Amidogruppen Voraussetzung ist. Dahin gehören die beiden Farbstoffe Violettschwarz und Nyanzaschwarz, die im Grunde durch zweimalige Kombination der aus dem p-Phenylendiamin erhältlichen Tetrazoverbindungen entstehen; ob dabei zunächst erst eine Diazogruppe kombiniert wird, danach die zweite, ist ohne Belang.

IV. **Art.** Dieselbe enthält eine auxochrome Gruppe, also eine freie oder maskierte OH-Gruppe oder eine nicht diazotierbare NH_2-Gruppe.

Derartige Farbstoffe der I. Familie (Oxyazofarbstoffe) der I. Gattung würden allgemeiner als

(auxo b) b · OH · pr Oxyazofarbstoffe gelten und die allgemeine Formel bekommen:

[auxo bA · N = N] b · pr · R · OH.

Ein solcher Farbstoff ist in dem Pat. 71230 (**Oehler**) durch Kombination von diazotierter p-Amidophenolsulfosäure mit Resorcin hergestellt:

[auxo b · Amidonaphtolsulfosäure-azo] b · pr · Resorcin $(OH)_2$, welches auf Wolle ein rötliches Gelb erzeugt.

Ersetzt man nun die Diazoverbindungen der I. Gattung durch die entsprechenden Naphtalinderivate, so gelangt man zu den Farbstoffen der I. Gattung, den (n)bOHpr-Oxyazofarbstoffen.

Auch die Einteilung der II. Familie, welche die Amidoazofarbstoffe enthält, erfolgt nach denselben Prinzipien.

Die III. Familie ist bis jetzt vernachlässigt worden, da das Komponentenmaterial teuer und schwer zugänglich ist; auch sind die Ausbeuten mangelhaft.

Auch die Farbstoffe der II. Ordnung, die n. primären Monoazofarbstoffe (der Naphtalinreihe), [A · N = N —] N · pr R, werden unter Zugrundelegung jenes Schemas eingeteilt.

Während die Farbstoffe der II. Familie, die n · pr Amidoazofarbstoffe noch nicht genügend erforscht sind, sind diejenigen der III. Familie, n · pr Amidooxyazofarbstoffe, von hoher technischer Bedeutung und durch eine ziemlich große Anzahl Patente geschützt. Der Wert derselben beruht namentlich darauf, daß sie unter geeigneten Bedingungen noch ein Mol. Diazoverbindung aufzunehmen vermögen. Dann sind auch einige Serien dieser Farbstoffe ausgezeichnet durch ihr Vermögen, sich von Neuem diazotieren zu lassen und so zu den Farbstoffen der III. Klasse (sekundären Disazofarbstoffe) überzuleiten. Da nicht alle dafür befähigt sind, so tritt eine Unterscheidung in Sippen ein. Die gegen Nitrit reaktionsfähigen werden als diazotierbar (d b), die dagegen nicht reaktionsfähigen mit ind. (indifferent) bezeichnet.

Die ganze vorher entwickelte Einteilung

der I. Unterklasse läßt sich nun ohne weiteres auf die II. Unterklasse: gewöhnliche Monoazofarbstoffe übertragen, die also kein zweites Mol. Diazoverbindung aufzunehmen imstande sind. Dadurch ist die Anzahl der Individuen eine beträchtlich größere, wie bei der I. Unterklasse. Namentlich sind es die der II. Ordnung, wo die Isomerieverhältnisse der Naphtol- und Naphtylaminsulfosäure eine so große Rolle spielen.

II. Klasse. Primäre Disazofarbstoffe

[A · N = N] pr · R [N = N · A].

Dieselben entstehen durch Einwirkung von einem Mol. einer beliebigen Diazoverbindung auf ein Mol. eines beliebigen primären Monoazofarbstoffs, oder aber durch gleichzeitige Einwirkung von zwei Mol. Diazoverbindung auf ein Mol. eines primären Komponenten. Dabei bilden sich zunächst primäre Monoazofarbstoffe, die dann im Verlauf der weiteren Reaktion in primäre Disazofarbstoffe übergehen. Letztere sind ungemischt, wenn die Diazomoleküle einander gleich, gemischt, wenn sie verschieden sind.

Zur Verwendung gelangen folgende Diazoverbindungen:

1. von gewöhnlichen Aminen:
[A · N = N],
2. von Amidoazokörpern:
{[A · N = N] R · N = N},
3. von sekundären Disazofarbstoffen:
({[A · N = N] · R · N = N} R · N = N) u.
4. die Zwischenkörper:
R [N = N · A · A · N = N].

Da nun in allen Fällen die Komponenten dieselben sind, nämlich immer primäre Monoazofarbstoffe, so kann eine Einteilung in bezug darauf nur stattfinden, wenn man zur I. Unterklasse diejenigen primären Disazofarbstoffe zählt, deren zugrunde liegender primärer Monoazofarbstoff der Benzolreihe angehört, also b primäre Disazofarbstoffe der Benzolreihe sind:

[A · N = N] b · prR [N = N · A].

Die II. Unterklasse weist dann entsprechend die n primären Disazofarbstoffe auf: [A · N = N] N · prR [N = N · A].

Die weitere Zerlegung in Ordnungen, Familien und Gattungen erfolgt auf Grund kombinierter Verwendung der vier Diazoverbindungen, und zwar von dem neuen Gesichtspunkte aus, welcher die Anzahl der Azogruppen (N = N) in Betracht zieht.

Da in den einfachsten Repräsentanten unter allen Umständen deren zwei vorhanden sein müssen, so zählen diese zur I. Ordnung, sind drei Azogruppen im Mol., so haben wir die II. und bei vier die III. Ordnung. Die I. Unterklasse zerfällt also:

I. Ordnung:
b primäre Disazofarbstoffe I. Ordnung (der Benzolreihe):
[A · N = N] b · pr · R [N = N · A].

II. Ordnung:
b primäre Disazofarbstoffe II. Ordnung (der Benzolreihe):
[A · N = N ·] bprR [N = N · R · N = N · A].

III. Ordnung:
b primäre Disazofarbstoffe III. Ordnung (der Benzolreihe):
Hierbei zwei Unterordnungen.

I. Unterordnung:
b primäre symmetrische Disazofarbstoffe III. Ordnung (der Benzolreihe):
[A N = N · A · N = N ·] b
· prR [N = N · A · N = N · A].

II. Unterordnung:
b primäre unsymmetrische Disazofarbstoffe III. Ordnung (der Benzolreihe).
[A · N = N]
· bprR [N = N · A · N = N · A · N = N · A].

In gleicher Weise zerfällt die II. Unterklasse, die n-primären Disazofarbstoffe der Naphtalinreihe in 3 Ordnungen, die III. in zwei Unterordnungen.

Für die weitere Einteilung in Familien ist, wie bei den primären Monoazofarbstoffen der Komponent maßgebend. Die Betrachtung seiner chemischen Natur, ob derselbe wie Resorcin einen Disazooxyfarbstoff, wie m-Phenylendiamin einen Disazoamidofarbstoff und schließlich wie Amidophenol einen Disazoamidooxyfarbstoff bilden kann, ergibt die drei Familien.

I. Familie:
b · OH · pr-Disazooxyfarbstoffe I. Ordnung (Benzolreihe):
[A · N = N] b · pr · R · OH [N = N · A].

II. Familie:
bNH_2 pr-Disazooxyfarbstoffe I. Ordnung (Benzolreihe):
[A · N = N] b p — R · NH_2 [N = N · A].

III. Familie:
b · NH_2OH · pr-Disazooxyfarbstoffe I. Ordnung (Benzolreihe):
[A · N = N] b · p — R · NH_2 · OH [N = N] A.

Jede der Familien ist dann endlich einzuteilen in einzelne Gattungen, in denen die prinzipiellen Verschiedenheiten der einwirkenden Diazoverbindung von charakteristischer Bedeutung sind.

Es wird hierbei nicht Rücksicht genommen auf das Fehlen oder Vorhandensein von inaktiven, aktiven oder auxochromen Gruppen, sondern nur darauf, in welchem Verhältnis das zweite Mol. der auf den primären Monoazofarbstoff einwirkende Diazoverbindung zur ersten steht.

Nehmen wir bestimmte Fälle an:

1. [b Sulfanils. N = N] b pr Resorcin OH
(b) b · OH · pr (b) [N = N Sulfanils.].

Die Diazoverbindungen sind gleich. Die Oxyazofarbstoffe sind (b) (b) oder (n) (n) = ungemischt symmetrisch.

2. [b Sulfanils. N = N] b· pr · Resorcin OH
(b) b OH · pr (b) [N = N-Anilin].

Die Diazoverbindungen gehören zwar demselben Benzolkern oder Naphtalinkern an, sind aber voneinander verschieden. Die Farbstoffe sind dann (b) (b') oder (n) (n') = gemischt symmetrisch.

3. [b · Sulfanils. N = N] b pr Resorcin OH
(b) b pr OH(n) [N = N · α-Naphtylamin].

Derartige Farbstoffe gehören nicht derselben Benzol- oder Naphtalinreihe an, sie sind (b) (n) = gemischt symmetrisch.

4. [n · 1 · Naphtylamin N = N] b pr Resorcin OH [N = N α-Naphtylamin n]
= ungemischt symmetrisch (n) b pr OH (n).

5. [n · 1 · Naphtylamin N = N] b pr Resorcin OH [N = N 1,4-Naphtylaminsulfos. n].
(n) b pr OH (n') = gemischt symmetrisch.

6. [n · 1 · Naphtylamin N = N] b pr Resorcin OH [N = N · Sulfanils. b].
(n) b pr OH(b) = gemischt symmetrisch.

Da 3. und 6. identisch sind, weil es in den bis jetzt beobachteten Fällen gleichgültig ist, ob die Sulfanils. z. B. zuerst oder in zweiter Linie kombiniert, so ergeben sich fünf Gattungen.

III. Klasse. Sekundäre Disazofarbstoffe.

Das Ausgangsmaterial bilden die im Komponenten diazotierbaren Monoazofarbstoffe aller Art, die dann durch Zusammenlegung mit Aminen, Phenolen usw. die sekundären Disazofarbstoffe entstehen lassen. Der einfachste Repräsentant hat drei Glieder, die durch zwei Azogruppen zusammengehalten werden = I. Ordnung. Die Verlängerung der Kette findet nur einseitig statt, nur durch Diazotierung, nie durch Tetrazotierung. Die so entstehenden Farbstoffe enthalten vier Glieder mit drei Azogruppen = II. Ordnung. Die Einteilung ist also die nämliche, wie in der II. Klasse, doch darf unter keinen Umständen ein Glied hinzukommen, welches bereits eine Azogruppe in irgendwelcher Form enthält. Es können also primäre Monoazofarbstoffe niemals Komponenten sein. Primäre Komponenten sind nicht ausgeschlossen, doch darf, da diese nur nach Art der primären Monoazofarbstoffe zusammengesetzt sind, die Einwirkung für diese Klasse nicht mehr erfolgen, sondern wäre zu den primären Disazofarbstoffen X. Ordnung zuzuzählen.

Die weitere Einteilung findet statt, ob das 2. Glied der Kette (in bezug auf die I. Ordnung) der Benzol- oder Naphtalinreihe angehört.

III. Klasse, I. Ordnung:
Sekundäre Disazofarbstoffe I. Ordnung:
{[A · N = N] R · N = N} R'.

1. Familie:
Der erste Komponent gehört der b-(Benzol-)Reihe an.
b Sekundäre Disazofarbstoffe (Benzolreihe)
{[A · N = N] b R · N = N} R'.

2. Familie:
n-Sekundäre Disazofarbstoffe (Naphtalinreihe) {[A · N = N] n R · N = N} R'.

Die weitere Teilung findet ähnlich wie bei der II. Klasse hinsichtlich des ersten oder dritten Gliedes statt, ob dasselbe der Benzol- oder Naphtalinreihe angehört.

II. Hauptklasse: Disazofarbstoffe R[N = N · D · N = N] R'.

Das charakteristische Merkmal für die Glieder der II. Hauptklasse liegt in der Anwendung von Diamidoverbindungen als Ausgangsmaterial. Ferner in der Vergrößerung des Farbstoffmoleküls, die nicht wie bei den sekundären Disazofarbstoffen durch einseitige Verlängerung des Anfangsmoleküls (a) → b → (c), oder wie bei den primären Disazofarbstoffen durch zweiseitige Anlagerung von Diazoverbindungen an einen primären Komponenten (a) → b ← (c) vor sich geht, sondern durch entgegengesetzt gerichtete Ausdehnung b ← (a) → c. Dabei entstehen zunächst Zwischenkörper — wobei nur eine Diazogruppe einwirkte; dieser Zwischenkörper wird dann mit einem zweiten Mol. zusammengelegt.

Es kann aber auch ein aktiver Monoazofarbstoff angewendet werden, den man diazotiert und kombiniert.

Da für das spezifische Verhalten der Farbstofflösungen gegen Baumwolle oder Wolle die Natur der Basen maßgebend ist, so erfolgt die Einteilung danach.

Die II. Hauptklasse zerfällt danach in zwei Klassen.

IV. Klasse: Gewöhnliche Disazofarbstoffe, welche sich in der anfangs erwähnten

Weise bilden, also keine N = N-Gruppe im Diamin haben.

Allgemeine Formel:

$$R[N = N \cdot D \cdot N = N]R'.$$

Hierbei kommen zwei Unterklassen in Betracht, ob die in Anwendung gekommenen Basen der Benzol- oder Naphtalinreihe angehören, und ob die beiden Amidogruppen an einem Benzol- oder Naphtalinkern sich befinden.

I. Unterklasse, I. Hauptordnung. Die Diamidogruppen sitzen an einem Kern der Benzolreihe:

$$R(N = Nb \cdot D \cdot N = N)R,$$

z. B. Manchesterbraun 1864, Nyanzaschwarz oder Violettschwarz.

II. Hauptordnung — dasselbe für die Naphtalinreihe.

II. Unterklasse: Hier sind zwei unter sich verbundene aromatische Kerne vorhanden, an welcher die beiden Amidogruppen sitzen: Benzidin, Tolidin, Dianisidin, Diamidostilbendisulfosäure usw.

Die weitere Zerlegung in Ordnungen findet auch hier nach der Anzahl der N=N-Gruppen statt.

Mit zwei N = N-Gruppen = I. Ordnung. Mit drei N = N = II. Ordnung.

Die V. Klasse enthält die Disazoazofarbstoffe und entstehen aus jenen Diamidoverbindungen, welche bereits ein N = N enthalten, die Tetrazoverbindung solcher Diamidoverbindungen kann man sehr leicht erhalten, wenn das bekannte Tetrazodiphenyl mit einem Mol. α-Naphtylamin, oder 1,5, 1,6 oder 1,7 Naphtylaminsulfosäure kombiniert wird. (Zu IV.) Durch erneutes Diazotieren dieser Zwischenverbindung entsteht eine Tetrazoverbindung:

$$B\begin{cases} N = N - \\ N = N - C_{10}H_6 - N = N -, \end{cases}$$

welche nun mit irgend einem Phenol einen Disazoazofarbstoff erzeugt.

Galalith.

(Mitteilung aus dem Milchwirtschaftlichen Institut Hameln.)

Von Dr. M. Siegfeld.

(Eingeg. d. 15. 10. 1904.)

Unter dem Namen Galalith bringen die Vereinigten Gummiwarenfabriken Harburg-Wien ein Präparat in den Handel, welches aus dem Kaseïn der Milch durch Pressen und Behandeln mit Formaldehyd hergestellt wird. Es ist ein sehr hartes, elastisches Material, das sich sägen, bohren, feilen, polieren, drechseln läßt, und das als Ersatz für Horn, Elfenbein, Schildpatt usw., dienen soll. Es wird in Platten und Stäben verschiedener Farbe und Stärke fabriziert, und aus diesen werden durch mechanische Bearbeitung Gebrauchsgegenstände aller Art angefertigt.

Die Ausfällung des Kaseïns erfolgt durch Säure oder Lab oder auch durch Schwermetallsalze. Der Kaseïnniederschlag wird durch Wärme oder Druck entwässert, bis er fest und durchscheinend geworden ist, und dann durch Formaldehyd gehärtet. Besonderer Wert wird darauf gelegt, daß der Formaldehyd nicht vor dem Ausfällen des Kaseïns hinzugefügt wird, sondern erst nachträglich zur Einwirkung gelangt. Durch Verwendung gefärbter Metallsalze (Kupfer, Nickel) zum Koagulieren des Kaseïns oder durch Zusatz von Erd- oder Teerfarben kann dem Produkte jede beliebige Färbung verliehen werden. Die Färbung tritt sehr schön und feurig hervor.

Das spezifische Gewicht ist = 1,30. Die Analyse des ohne tiefgehende Zersetzung nicht löslichen Präparates mußte sich auf die Bestimmung des Stickstoffs nach Kjeldahl und der Asche beschränken. Die analysierte Probe enthielt 11,60% N oder unter Annahme des Faktors 6,35, 73,66% Kaseïn und 6,69% Asche. Die Analyse der letzteren ergab:

CaO 48,30%,
MgO 2,07%,
P_2O_5 49,90%.

Da für die Verwendbarkeit zu Gebrauchsgegenständen die Widerstandsfähigkeit gegen Flüssigkeiten vielfach von Wichtigkeit ist, so wurde festgestellt, wie der Galalith sich gegenüber verschiedenen Lösungsmitteln verhält, und zwar gegen Wasser, Natronlauge, Ammoniak, Essigsäure, Schwefelsäure, Alkohol, Äther und Petroläther. Die Alkalien und Säuren wurden als Normallösungen angewandt. Mit jeder Flüssigkeit wurden zwei Versuche angestellt; bei dem einen dauerte die Einwirkung 24 Std. bei gewöhnlicher Temperatur, bei dem anderen 1 Std. bei Siedetemperatur. Mit Äther und Petroläther wurde das Präparat nur 1 Stde. im Soxhletschen Extraktor behandelt. Es wurde die äußerlich wahrnehmbare Veränderung des Galaliths festgestellt, außerdem, soweit die Flüssigkeiten flüchtig waren, die Menge der in Lösung gegangenen Substanz. Der Galalith wurde in kleinen, zylindrischen Stücken von 23 mm Länge und 8,5 mm Dicke, deren Gewicht rund 1,7 g betrug, angewendet, von den verschiedenen Lösungsmitteln je 50 ccm. Die Ergebnisse sind in der Tabelle auf S. 1817 zusammengestellt.

Der Galalith zeigt also gegen indifferente Flüssigkeit eine sehr große Widerstandsfähigkeit. Von verdünnten Säuren wird er etwas stärker angegriffen und noch mehr von Alkalien. Da für den gewöhnlichen Gebrauch hauptsächlich das Verhalten gegen Wasser in Frage kommt, wurde noch ein besonderer Versuch vorgenommen, um festzustellen, welchen Einfluß eine lange dauernde Einwirkung des Wassers hat. Ein Stab von etwa 10 cm Länge und 8,5 mm Dicke blieb 10 Monate unter Wasser. Er war nach Ablauf dieser Zeit weich, leicht biegsam und leicht zerbrechlich geworden, während die vorher hoch glänzende Oberfläche matt war. Nachdem er aus dem Wasser herausgenommen war,

Verein deutscher Chemiker.

Der Mitgliedsbeitrag für 1905

in Höhe von Mark 20 ist gemäß § 7 der Satzungen im Laufe des ersten Monates des Vereinsjahres an den unterzeichneten Geschäftsführer portofrei einzusenden.

Da jedoch ab 1. Januar 1905 die Postüberweisung für die Zeitschrift für angewandte Chemie eingeführt werden soll, werden die verehrten Mitglieder ersucht, schon in den Monaten November und Dezember 1904 den Beitrag für 1905 zu bezahlen.

Die Geschäftsstelle erhebt auch die Sonderbeiträge für die Bezirksvereine. Die Mitglieder, welche von dieser Erleichterung Gebrauch machen wollen, werden ersucht, auf dem Abschnitt der Postanweisung eine entsprechende Bemerkung zu machen.

Der Geschäftsführer

Fritz Lüty,

Halle-Trotha, Trothaerstraße 17.



24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur: Beobachtung	Menge der gelösten Substanz	1 Stunde bei Siedetemperatur: Beobachtung	Menge der gelösten Substanz
1. Wasser.			
Der Galalith wird oberflächlich etwas erweicht, der Glanz wird schwächer, die Farbe nicht verändert. Nach dem Herausnehmen aus der Flüssigkeit nimmt er die früheren Eigenschaften wieder an.	0,0035 g	Wie bei gewöhnlicher Temperatur	0,0065 g
2. Normale Natronlauge.			
Der Galalith wird oberflächlich durchscheinend und weich, so daß er mit dem Fingernagel geritzt und mit dem Messer leicht geschnitten werden kann. Schwacher Geruch nach Trimethylamin. Gelöst werden keine beträchtlichen Mengen; die Flüssigkeit bleibt beim Ansäuern klar. Nach dem Herausnehmen aus der Flüssigkeit wird er allmählich wieder hart, aber ohne daß der Glanz wieder erlangt wird.	—	Wie bei gewöhnlicher Temperatur	—
3. Normales Ammoniak.			
Einwirkung schon nach wenigen Minuten bemerkbar. Nach 24 Std. ist die ganze Masse bis auf einige kleine Kerne aufgequollen, von knorpeliger Beschaffenheit und mit den Fingern zerreibbar. Nach einigen Tagen an der Luft wurden alle früheren Eigenschaften mit Ausnahme des Glanzes wiedererhalten.	0,027 g	Ebenso verändert wie bei gewöhnlicher Temperatur, jedoch weniger stark	0,0115 g
4. Normale Schwefelsäure.			
Etwas stärkere Einwirkung als durch Wasser. Der Glanz verschwindet dauernd.	—	Die Flüssigkeit wird nach kurzer Zeit trübe und beginnt zu schäumen. Der Galalith quillt oberflächlich auf und wird bis zur Tiefe von ungefähr 1 mm weich und schlüpfrig.	—
5. Normale Essigsäure.			
Etwas stärkere Einwirkung als durch Wasser. Die Oberfläche wird matt, die Substanz erweicht. Nach einigen Stunden an der Luft werden die früheren Eigenschaften mit Ausnahme des Glanzes wieder erlangt.	0,0165 g	Ebenso wie bei gewöhnlicher Temperatur.	0,042 g
6. Alkohol.			
Keine Veränderung.	0,001 g	Keine Veränderung	0,002 g
7. Äther.			
—	—	Keine Veränderung	0,0015 g
8. Petroläther.			
—	—	Keine Veränderung	0,0005 g

erlangte er durch zweitägiges Liegen an der Luft Härte, Elastizität und Glanz wieder. Da die Veränderung der Eigenschaften augenscheinlich mit einer Wasseraufnahme verbunden war, wurde diese durch einen besonderen Versuch festgestellt. Eine Platte von 70 mm Länge, 38,5 mm Breite und 4,5 mm Dicke, welche 15,784 g wog, wurde in Wasser gelegt und täglich ihre Gewichtszunahme bestimmt. Es war

	das Gewicht der Platte g	die Gewichtszunahme g
trocken	15,784	
1 Tag unter Wasser	16,631	0,847
2 „ „ „	17,158	1,374
3 „ „ „	17,631	1,847
4 „ „ „	18,051	2,267
5 „ „ „	18,474	2,690

	das Gewicht der Platte g	die Gewichtszunahme g
6 „ „ „	18,940	3,156
7 „ „ „	19,417	3,633
8 „ „ „	19,812	4,028
9 „ „ „	20,148	4,364
10 „ „ „	20,398	4,614
11 „ „ „	20,624	4,840
12 „ „ „	20,793	5,009
13 „ „ „	20,907	5,123
14 „ „ „	21,004	5,220
15 „ „ „	21,084	5,300
16 „ „ „	21,119	5,335
17 „ „ „	21,115	—
18 „ „ „	21,168	—
19 „ „ „	21,216	—
20 „ „ „	21,240	—
21 „ „ „	21,252	—
22 „ „ „	21,229	—
23 „ „ „	21,238	—
24 „ „ „	21,323	—
25 „ „ „	21,383	—
26 „ „ „	21,397	—
27 „ „ „	21,378	5,594

Während der ersten beiden Tage war die Platte abgesehen von einer geringen oberflächlichen Erweichung, unverändert, am dritten Tage begann sie weich zu werden und war am zehnten Tage vollkommen biegsam. Aus dem Wasser herausgenommen, wurde sie allmählich wieder hart, während sie das aufgenommene Wasser wieder abgab.

Ihr Gewicht betrug:

nach 1 Stunde	20,820
„ 3 „	20,612
„ 6 „	21,161
„ 24 „	18,877
„ 2 Tagen	17,746
„ 4 „	16,630

Der Galalith besitzt eine Reihe von Eigenschaften, die ihn als Ersatzmittel für Horn, Elfenbein usw. wohl geeignet erscheinen lassen und ihm vor den bisher zu diesem Zwecke verwendeten Materialien auch gewisse Vorzüge verleihen. Er ist hart und elastisch, leicht zu bearbeiten, geruchlos, absolut nicht feuergefährlich, leicht und echt färbbar und gegen Wasser und indifferente Flüssigkeiten sehr widerstandsfähig. Wenn seine Herstellung dazu beitragen sollte, die Verwertung der Magermilch zu verbessern, so würde das nur mit Freude zu begrüßen sein.

Apparat zur Bestimmung der Unterschiede, die sich beim Verbrennen — Verrauchen — der Tabake ergeben.

(Mitteilung aus dem technolog. Laboratorium der chem. Zentral-Versuchsstation zu Budapest.)

Von Julius Tóth.

(Eingeg. d. 27. 9. 1904.)

Es gibt rein praktische Proben zur Erforschung, wie sich ein Tabak beim Verbrennen verhält, das heißt, ob er gut oder schlecht brennt. Diese Proben geben vielleicht für den Praktiker genügende Anhaltspunkte zur Beurteilung der Brennbarkeit einzelner Tabaksorten. Mit einer solchen Orientierung begnügte ich mich jedoch nicht, sondern wollte betreffs des Verhaltens der Tabake beim Verbrennen Genaueres erforschen, um die sich hierbei ergebenden Differenzen in Zahlen auszudrücken. Meines Erachtens ist mir das auch so ziemlich gelungen.

Die Wichtigkeit dieser Frage bedarf keiner näheren Erörterung; es sei bloß darauf hingewiesen, daß eine richtige Lösung derselben auf dem Gebiete der Zigarren- und Zigarettenfabrikation gründliche Abänderungen hervorzurufen geeignet erscheint.

Wir werden künftighin z. B. einem unbekannten Tabake, der sich bei der Untersuchung als eine schlecht brennende Sorte erwies, keinen gut brennenden beimischen, um daraus gut und gleichmäßig brennende Zigarren zu fabrizieren, weil wir a priori wissen, daß er solche nicht geben kann.

Es wird nicht mehr nötig sein, unsere Organe künftighin durch vieles Proberauchen der Zigarren zu affizieren, eine Aufgabe, die den Beamten der Tabakregie bisher viele Unannehmlichkeiten verursachte. Der Apparat wird statt ihrer diese Arbeit leisten; nur behufs Eruierung des Geschmacks und des Aromas werden die Beamten fürder genötigt sein, einige Züge an der Zigarre zu tun.

Es war mir im voraus klar, daß ich mit einem solch ungleichen Material, wie der Tabak, nicht imstande sein würde, vollkommen gleiche Resultate zu erzielen. Es blieb also nichts anderes übrig, als die Ergebnisse der Untersuchungen innerhalb gewisser, noch annehmbarer Grenzen einzuschränken und dieselben auf den Mittelwert mehrerer Bestimmungen zu basieren.

Ich lasse nun die Beschreibung des Apparates folgen, dessen ich mich beim Verbrennen (Verrauchen) der Tabake, resp. der daraus erzeugten Zigaretten bediente.

Derselbe besteht aus vier Hauptbestandteilen: A ist ein größerer, ca. 10 l fassender Aspirator; B und C sind zwei Woulffsche Flaschen, D ist ein Manometer. Diese Teile sind miteinander durch Kautschukstöpsel, Kautschuk- und Glasröhren verbunden. Der Aspirator ist mit einem zweimal durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen; in die Bohrungen sind T-förmige Rohre eingesetzt, durch welche das Wasser, resp. die Luft ein- und ausströmen kann.

Das Ausfließen des Wassers aus dem Aspirator wird mittels des Hahnes E reguliert; am einen Ende desselben ist ein dünner Metalldraht befestigt, welcher sich — nach dem Vorschlage Stepans — über einer eingeteilten Metallplatte bewegt, so daß es möglich ist, die Öffnung des Hahnes genau zu regulieren.

Das ausfließende Wasser wird in einem Gefäße aufgefangen und sein Gewicht bestimmt. Die eine Woulffsche Flasche enthält schwach alkalischen wässerigen Alkohol; die zweite schwach saures Wasser. Der Zweck des eingeschalteten, mit Wasser gefüllten Manometers D ist, die Feststellung der während des Versuchs

entstehenden Luftverdünnung. Die Einrichtung ermöglicht die Einhaltnug eines nahezu gleich großen Minderdruckes.

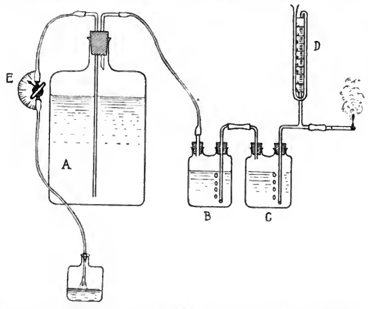
Die Zigaretten, welche den zu prüfenden Tabak in mit Mundstück versehenen Hülsen enthalten, werden luftdicht in das Kautschukrohr eingesetzt.

Mit Hilfe dieses Apparates können wir die bei der Verbrennung (unter nahezu gleichen Umständen) verbrauchten Luftmengen genau bestimmen; außerdem müssen wir aber auch die Dauer der hierzu nötigen Zeit — unter Zuhilfenahme eines Chronometers — genau ermitteln. Ich setzte das Gewicht des ausgeflossenen Wassers gleich dem zur Verbrennung benötigten Luftvolumen.

Die Tabake müssen vor der Untersuchung so — nachdem wir das Durchschnittsgewicht der Hülsen schon früher festgestellt hatten — das Gewicht des darin enthaltenen Tabaks ermittelt.

Das Verrauchen der Zigaretten mit Hilfe des Apparates ist eine sehr einfache Operation. Die Zigarette wird luftdicht in die am Ende des Apparates angebrachte Kautschukröhre eingefügt und mittels einer kleinen Gasflamme angezündet; gleichzeitig öffnet man den Wasserhahn des Aspirators und drückt auf die Feder der Uhr, um diese in Gang zu setzen.

Ich regulierte meine Versuche derart, daß das Maß des Verrauchens nach dem Stande des Manometers zwischen 2—3 mm und das Quantum des pro Minute ausgeflossenen Wassers zwischen 44—110 ccm variierte. Es versteht sich



entsprechend vorbereitet werden; zu diesem Zwecke und um den zum Schneiden geeigneten Feuchtigkeitsgrad zu erhalten, werden sie einige Tage in Kellern gelagert, hierauf geschnitten, und zwar immer auf 0,4 mm Dicke.

Die so behandelten Tabake wurden vorsichtig, immer durch ein und dieselbe Arbeiterin in Hülsen (8 mm dick, 90 mm lang, 57 mm Körper) eingefüllt. (Beim Füllen wurden nahezu gleiche Mengen genommen und nahezu der gleiche Druck ausgeübt.)

Von jeder Tabaksorte ließ ich wenigstens 15 Stück Zigaretten anfertigen, welche ich in Porzellanschalen über dem Wasserbade bei 50° so lange trocknete, bis sie Gewichtskonstanz erreicht hatten. Die auf diese Weise vorbehandelten Zigaretten werden, um sie vor Wasseraufnahme zu schützen, in gut schließenden Pulvergläsern aufbewahrt. Jede einzelne Zigarette wird unmittelbar vor der Verbrennung abgewogen[1] und

[1]) Man berücksichtigt nur die zweite Dezimale.

von selbst, daß man bei besser brennenden Zigaretten weniger Luft braucht.

Nachdem die Zigarette verbrannt ist, hat man den Wasserhahn abzusperren und die Uhr zu arretieren; nun folgt die Bestimmung des Gewichts des ausgeflossenen Wassers und die Ablesung der Zeit.

Aus den so erhaltenen Daten und dem Gewichte des verbrannten Tabaks läßt sich nun die Brennzahl des Tabaks berechnen. Unter „Brennzahl" verstehe ich diejenige Größe, welche man erhält, wenn man die Mengen der zum Verrauchen nötigen Luft und Zeit miteinander multipliziert, dann auf ein Gramm Tabak bezieht und mit Tausend dividiert. (Das Luftquantum ist in Kubikzentimetern, dasjenige der Zeit in Sekunden ausgedrückt.)

Behufs leichteren Verständnisses dieser Definition sei hier folgendes Beispiel angeführt:

Beim Verrauchen von 0,70 g Tabak sind 800 g Wasser (= 800 ccm Luft) ausgeflossen, binnen 6 Min. 30 Sek.

$6'30'' = 390''$; $390 \times 800 = 312000$;

$$\frac{312000 : 0{,}70}{1000} = 445 \text{ Brennzahl.}$$

Nach meinen Berechnungen muß die Brennzahl oder das Produkt der beiden Faktoren — nämlich der zum Verrauchen der Zigarette nötigen Luft und Zeit — für ein und dasselbe Material eine konstante Größe sein, da beide Faktoren Funktionen des Brennens sind.

Durch eine ganze Reihe von Versuchen, die ich in dieser Richtung anstellte, wurde dieser Satz bestätigt.

Bei ein und demselben Materiale findet eine Abweichung von der Konstante nur in geringem Maße statt, während die Abweichung der Brennzahl von gut und schlecht brennbaren Tabaken eine beträchtliche genannt werden kann, so daß diese Zahlen für die Qualität der Tabake bezüglich ihrer Brennbarkeit ein klares Bild geben. Bei gut brennenden Tabaken beträgt die Abweichung der Brennzahl im Maximum 150, bei solchen von schlechter Brennbarkeit 250. Wenn wir aber in Erwägung ziehen, daß ich behufs Feststellung der Brennzahl einzelner Tabaksorten 10 Bestimmungen ausführte und daß das Mittel derselben in die Rubrik eingestellt wurde, so ergibt sich, daß die Differenz im Mittel nicht mehr als 15—25 beträgt; was ich, nachdem die gefundenen Zahlen ja recht groß sind (400—800), für erlaubt halte.

Um zu ermitteln, ob nicht zwischen der Brennzahl und den einzelnen Bestandteilen, der bei uns hauptsächlich zur Zigarettenfabrikation verwendeten türkischen Tabaksorten ein näherer Zusammenhang bestehe, führte ich auch anderweitige Bestimmungen aus. Ich trachtete, die einzelnen Bestandteile der Tabake und hauptsächlich jene genau zu bestimmen, welche auf die Brennbarkeit von Einfluß sein könnten. Für wichtig erachtete ich die Feststellung der Extraktmengen, welche nacheinander mit verschiedenen Lösungsmitteln, und zwar mit Äther, Alkohol und Wasser erhalten werden. Außer diesen fand ich noch zweckmäßig die Bestimmung der Feuchtigkeit, des Nikotins, der Salpetersäure, des Ammoniaks, des Gesamtstickstoffs und des Chlors.

Eine kurze Beschreibung der von mir gewählten Bestimmungsmethoden dürfte hier am Platze sein:

1. In drei verschiedenen Mustern ein und desselben Tabaks wurde die Feuchtigkeit durch Trocknen auf dem 50° warmen Wasserbade bis zum konstanten Gewichte bestimmt. In die Tabelle ist das Mittel dieser drei Bestimmungen eingetragen.

2. Gleichfalls in drei verschiedenen Proben stellte ich den Nikotingehalt[3] nach eigener Methode fest und trug den Mittelwert in die Tabelle ein.

3. Zur Bestimmung des ätherischen Extrakts wurden 5 g des getrockneten und fein pulverisierten Tabaks in einem Soxhletschen Extraktor 30—40 Stunden lang mit wasserfreiem Äther extrahiert; nach Abdestillieren des Äthers wurde der Rückstand während 2 Stunden im Wassertrockenschranke getrocknet und dann gewogen.

4. Den mit Äther extrahierten Teil des Tabaks zog ich im selben Extraktor mit 96 vol.%igem Alkohol gleichfalls 30—40 Stunden lang aus[3]). Mit dem Extraktrückstande verfahre ich gerade so, wie das bei der Bestimmung des Ätherextraktes beschrieben wurde.

5. Den zweimal extrahierten Tabak entfernt man — nachdem er lufttrocken geworden — aus der Hülse und kocht ihn so lange mit Wasser aus, bis dieses farblos erscheint. Die vereinigten wässerigen Extrakte werden abgedampft, zwei Stunden lang im Wassertrockenschranke getrocknet und gewogen.

6. Durch Addition der drei Extrakte erhält man das Gesamtextrakt.

7. Behufs Bestimmung der Salpetersäure wurden 5 g getrockneter und feinpulverisierter Tabak mit warmem Wasser mehrmals extrahiert; das Filtrat mit 50 ccm 35%iger Natronlauge versetzt und abgedampft. Der Rückstand wurde mit Wasser aufgenommen, dazu 1 g Devardasche Legierung gegeben und destilliert.

8. Die Summe des Ammoniaks und des Nikotins bestimmte ich folgendermaßen: Zu 5 g getrockneter Substanz fügte ich in einem ca. 300 ccm fassenden Kolben 150 ccm Wasser und 1 g gebrannte Magnesia und destillierte mit Wasserdampf so lange, bis etwa 500 ccm übergegangen waren. Das Destillat wurde in zwei Partien aufgefangen, wovon die erste etwa 400 ccm betrug, und die zweite bloß zur Kontrolle diente.

Die beiden Vorlagen enthielten abgemessene Quantitäten von $^1/_4$-n. Schwefelsäure, welche dann nach Zusatz von etwas Äther und einigen Tropfen Jodeosinlösung zurücktitriert wurden. Nachdem der Nikotingehalt des Tabaks schon bekannt ist, brauchte man denselben bloß in Äquivalenten des Ammoniaks auszudrücken und die gefundene Zahl vom Ganzen abzuziehen, um den reinen Ammoniakgehalt zu finden.

9. Die Feststellung der Gesamtmenge des Stickstoffs geschah nach der durch Clopin modifizierten Kjeldahlschen Methode; dieselbe besteht darin, daß man 2 g Substanz mit 20 ccm Kulischscher Lösung[4]) und ein wenig Quecksilber so lange erhitzt, bis die Flüssigkeit farblos erscheint. Nach erfolgter Abkühlung gießt man das Ganze in einen Destillierkolben, welcher bereits ein wenig Wasser — ca. 100 ccm — enthält, wäscht gut nach, gibt Natriumsulfidlösung, dann Natronlauge im Überschuß hinzu, wirft ein Stück Zink hinein und destilliert. Als Vorlage dient ein ca. 300 ccm fassender Kolben, welcher eine abgemessene Menge von $^1/_4$-n. Säure enthält. Zur Titration wende ich Methylorange als Indikator an.

10. Die Chlorbestimmung führte ich nach folgender Methode aus: Man befeuchtet in einer

[3]) Chem.-Ztg. **25**, 610.

[3]) Vor dem Extrahieren mit Alkohol lasse ich den Äther verdunsten.

[4]) Die Kulischsche Lösung ist aus einer Mischung von 10 T. konz. Schwefelsäure und 1 T. Phosphorpentoxyd zusammengesetzt.

Laufende Nummer	Tabaksorte	Feuchtigkeit (Durchschnitt)	Nikotin	Asche	Äther-Extrakt	Alkoh.-Extrakt	Wasser-Extrakt	Summe der Extrakte	Salpetersäure	Ammoniak	Gesamtstickstoff	Chlor	Brennzahl	Äußere Merkmale der Blätter: Länge cm	Äußere Merkmale der Blätter: Farbe, Reife	Aroma, Duft, Geschmack und Stärke
		Durchschnitt	in der Trockensubstanz													
1	Kir-Jaka	9,33	2,84	22,06	11,32	21,74	22,80	55,86	0,44	0,55	2,73	0,68	569	13—18	gleichmäßig braun, reif	angenehm, voll, stark
2	Kir-Blatt	7,33	3,36	18,86	10,40	20,10	20,62	51,12	0,63	0,54	2,91	0,75	562	13—18	gleichmäßig hellbraun, reif	angenehm, aromatisch, etwas leichter wie der erste
3	Kir-Likova	7,50	2,33	20,82	11,08	15,02	20,08	46,18	0,38	0,48	2,52	0,47	520	15—20	hell, proportioniert breit, reif	angenehm, voll, mittelmäßig stark
4	Pursicsan-Blatt	5,30	1,79	21,12	9,64	18,72	27,10	55,46	0,38	0,32	2,10	0,15	567	15—20	ungleich, hell und braun abwechselnd, reif	voll, leicht
5	Feinst. Ghiubek II. Spitzblätter	7,40	4,71	19,60	9,58	19,84	19,84	49,26	0,76	0,39	3,50	1,48	857	5—9	gleichmäßig braun, proportioniert breit, reif	äußerst aromatisch, sehr stark
6	Drama I	5,93	0,43	21,28	11,96	21,12	24,68	57,76	0,19	0,16	1,85	0,53	695	18—25	grün, fahl, unreif, hell	ohne Aroma, sehr wenig Geruch, sehr leicht
7	Aja-Suluk I	6,76	1,51	21,20	10,64	16,64	15,68	42,96	0,81	0,22	2,62	0,85	457	11—16	gleichmäßig rotbraun	ohne Aroma, unangenehmer Geschmack, spezieller Geruch, leicht
8	Herczegoviner	6,83	2,59	20,68	7,10	14,10	29,16	50,36	1,01	0,49	2,73	0,54	483	30—40	gleichmäßig hellrotbraun	voll, angenehmer Geschmack, duftig, stark
9	Herczegoviner II. Cl.	5,60	2,84	21,68	8,32	15,88	30,26	54,46	1,32	0,64	2,78	0,63	588	30—40	„	voll, angenehmer Geschmack, duftig, noch stärker
10	Herczegoviner III. Cl.	4,83	1,76	26,04	5,84	10,48	35,88	52,20	0,75	0,33	2,17	0,28	445	30—40	„	aromatisch, angenehmer Geschmack, duftig, etwas leichter
11	Drama II	7,96	0,50	29,00	4,48	7,50	26,62	38,60	0,25	0,12	1,82	0,34	434	18—25	lichtgelb	ohne Aroma, sehr leicht, wenig duftig
12	Aja-Suluk II	8,13	0,82	16,88	9,06	28,78	15,34	53,18	0,19	0,08	1,44	0,05	798	8—11	gleichmäßig hellbraun	ohne Aroma, unangenehmer Geschmack, leicht, spezieller Geruch
13	Ghiubek Auswurf	4,86	0,79	34,18	4,54	10,70	32,46	47,70	0,13	0,25	1,54	0,68	461	12—15	fahl, unreif, grünlichgelb, hell	aromatisch, leicht
14	Pursicsan-Auswurf	4,53	1,04	28,80	5,42	7,42	28,44	41,28	0,19	0,14	1,57	0,26	477	15—22	hellbraun, fahl, reif	wenig aromatisch, leicht, ohne Gehalt
15	Kir-Auswurf	6,27	1,99	23,06	7,50	13,38	21,98	42,86	0,19	0,67	2,76	2,25	810	13—18	hellbraun, fahl, herzbrandig, sandig	aromatisch, ein wenig bitter, genügend stark

Platinschale 2 g Substanz mit 1,5 ccm einer Mischung von reiner Soda- und Natronlaugelösung (200 ccm $^2/_1$-n. Na_2CO_3 + 10 ccm $^2/_1$-n. NaOH), dann trocknet man und verkohlt über kleiner Flamme; den Rückstand laugt man mit Wasser aus und filtriert. Den auf dem Filter zurückgebliebenen Teil legt man samt Filter in die Platinschale zurück, fügt abermals einen ccm von der vorigen Mischung hinzu, trocknet und verbrennt jetzt total. Zu der Asche gibt man 2 ccm $^2/_1$-n. Salpetersäure, filtriert und wäscht mit Wasser aus, welches ein wenig Salpetersäure enthält. Jetzt werden die beiden Filtrate vereinigt und behufs Neutralisation 2 g kohlensaurer Kalk — in Pulverform — hinzugegeben, dann mittels $^1/_{10}$-n. Silbernitratlösung titriert (mit neutralem chromsauren Kalium als Indikator).

Die Resultate meiner Untersuchungen sind in der vorstehenden Tabelle zusammengestellt:

Noch sei es mir gestattet, an diese Ergebnisse[5]) einige Bemerkungen zu knüpfen.

Jeder der untersuchten Tabake zeigte einen Feuchtigkeitsgehalt, der die gut erhaltenen Tabake zu charakterisieren pflegt. (Schimmel oder sonst eine andere Krankheit konnte an den Blättern nicht beobachtet werden; nur die Dramaund die Ghiubekauswurfsorte, die nicht vollkommen reif waren, bildeten eine Ausnahme.)

Bezüglich des Nikotingehalts gab die Dramasorte die geringste Zahl (0,43 %); und die feinste Ghiubeksorte die allergrößte (4,17 %); schwach ist noch der Aja-Suluk; die Kirsorten sind genügend reich an Nikotin.

Den Aschengehalt kann man als normal und gleich dem anderer Tabaksorten nennen; er variiert zwischen 18,86—22,06 %, wenn man vom Aja-Suluk II., Drama II. und Herczegoviner III. Kl. absieht, deren erster ausgelaugt zu sein scheint, während die beiden letzteren Auswurfsorten darstellen.

Wenn wir wiederum vom Drama II. und Herczegoviner III. Kl. absehen, so ergibt sich, daß die Menge der ätherischen Extrakte 7,10 bis 11,96 % beträgt; mit anderen Worten, die guten und gehaltvollen Tabake sind auch an ätherischem Extrakt reich. Dasselbe kann vom alkoholischen Extrakte gesagt werden, nur ist die Quantität desselben bedeutend größer, nämlich zwischen 14,1—21,74 % variierend, abgesehen von Aja-Suluk II., Drama II. und Herczegoviner III. Kl.

Was endlich die wässerigen Extrakte anlangt, so sei nur so viel bemerkt, daß deren Menge großen Schwankungen unterworfen ist, welche z. B. bei den Kirsorten 20 %, bei den Herczegoviner gegen 30 % betragen können. Die Summe der drei Extrakte fand ich zwischen 42,96—57,76 % liegend (bei Außerachtlassen von Drama II.).

Der Salpetersäuregehalt weist zwischen 0,19 bis 1,32 % liegende Schwankungen auf; innerhalb engerer Grenzen: 0,16—0,64 % bleibt der Ammoniakgehalt.

Die Grenzzahlen für den Gesamtstickstoff liegen zwischen 1,44—3,50 %; diejenigen des Chlors zwischen 0,15—1,48 %.

Die Brennzahlen der türkischen Tabake variieren von 434—857. Anders ausgedrückt könnten wir sagen, daß von diesen untersuchten türkischen Tabaken diejenigen am besten brennen, deren Brennzahl zwischen 400—500 liegt; diejenigen mit 500—600 Brennzahl brennen noch gut; weniger gut brennbar sind die mit 600—700 und schlecht brennbar jene mit 800 Brennzahl.

Nähere Beziehungen zwischen den Mengen der Bestandteile und der Brennzahl zu finden, ist mir bisher nicht gelungen.

Allein der Chlorgehalt zeigt sich am höchsten dort, wo man die schlechteste Brennbarkeit beobachtet; auf diese Erscheinung haben auch andere Forscher bereits früher hingewiesen.[6])

Referate.

II. 1. Metallurgie und Hüttenfach.

Henri Le Chatelier. Über die Klassifikation in der Chemie und ihre Anwendung auf die Bestandteile des Stahls. (Revue de Métallurgie 1, 207—225. April.)

Verf. weist einleitend auf die Bedeutung einer richtigen Einteilung der Gegenstände und Substanzen hin und geht dann besonders auf die diesbezüglichen Verhältnisse in der Mineralchemie über. Man unterscheidet zunächst immer homogene und heterogene Körper. In der Metallurgie wurde man noch zu einem anderen Gesichtspunkt, nämlich der Struktur geführt, nach welcher man eine neue Einteilung der homogenen oder heterogenen Bestandteile der Metalle nach der Größe und Form ihrer Elemente vornimmt, da diese Struktur von hervorragendem Einflusse auf die mechanischen Eigenschaften ist. Als Beispiel wählt der Verf. den sehr interessanten Fall der Stahle, deren verschiedene Bestandteile, wie Ferrit, Graphit, Zementit, Martensit, Troostit, Sorbit, Austenit usw. näher besprochen werden. Für die Untersuchung der Bestandteile der gehärteten Stahle macht man von der mikroskopischen Prüfung der polierten und durch bestimmte Agenzien behandelten Oberflächen Anwendung. Durch gewisse Agenzien erzielt man einen teilweisen Angriff, wobei gewisse Bestandteile sich färben, andere nicht. Man beobachtet hierbei die Natur der Färbung, die Natur der Reagenzien, welche die Färbung hervorrufen, sowie die für den Eintritt der Färbung notwendige Zeit. Es wird dann die Ur-

[5]) Die sogenannten „Auswurftabake“ habe ich außer acht gelassen. Unter „Auswurftabake“ versteht man jene Sorten, welche aus den bei der Klassifizierung ausgeschiedenen und bei der Verpackung in Verlust geratenen Anteilen bestehen und daher von minderer Qualität sind und für sich gepackt in den Handel gebracht werden.

[6]) Der Apparat kann durch die Firma Seregi & Co., Budapest IX, Kinizsyutca 10 in hübscher Ausführung für 25 Kr. bezogen werden.

sache der verschiedenen Färbungen besprochen. Man gelangt bei der Betrachtung der Bestandteile der Stahle von drei bestimmten Gesichtspunkten zu drei verschiedenen Klassifikationen: 1. Die homogenen Bestandteile oder Phasen entsprechend den Mineralien der Gesteine. 2. Die Aggregate entsprechend den Gesteinen selbst und 3. Die Strukturbestandteile entsprechend der noch unbestimmten Unterscheidung der Gesteine mit amorpher, kristallinischer und schieferiger Textur. *Ditz.*

D. Korda. Elektrostatische und elektromagnetische Trennung von Mineralien. (Berg- u. Hüttenm. Ztg. **63**, 333—334. 17./6.)

In den letzten Jahren wurden Versuche angestellt, die elektrostatischen Eigenschaften zur Mineralienscheidung zu verwenden, doch sind die Unterschiede der einzelnen Erze in ihrem elektrostatischen Verhalten nicht sehr groß, so daß im allgemeinen die elektromagnetischen Trennungsmethoden vorzuziehen sind. Das Grundprinzip derselben ist die gemeinsame Einwirkung von Schwerkraft und Magnetismus. Außer den magnetischen Eigenschaften der Erze kommt auch die Geschwindigkeit in Betracht, mit der die Erze dem Magnete zugeführt werden. Man unterscheidet Konstruktionen mit beweglichen und mit festen Elektromagneten. Erstere zerfallen in intermittierende (Johnson) und kontinuierliche (Buchanan, Mechernicher elektromagnetische Gesellschaft), letztere in solche, bei denen das magnetische Material aus der Masse durch Transportvorrichtungen entfernt werden (Kessler), und in solche, bei denen die magnetische Kraft nur eine Ablenkung im freien Fall der magnetischen Teile hervorruft (Wetheril, Metallurgische Gesellschaft, Frankfurt). Die verschiedenen Systeme werden näher beschrieben und einige Betriebsresultate angeführt. *Ditz.*

K. Knudsen. Pyritschmelzprozeß in Norwegen. (Eng. Min. Journ. **77**, 757. 12./5.)

Verf. berichtet über einen von ihm in Sulitelma (Norwegen) durchgeführten Schmelzprozeß für ungeröstete Kupfererze. Bei dem durch eine Skizze veranschaulichten Konverter befinden sich die Windöffnungen nur wenige cm über dem Boden. Die Auskleidung des Konverters erfolgt mit Magnesiaziegeln. In den rotwarmen Konverter bringt man zunächst 40 kg Koks, trägt dann 7,5 t Erz und Schlacke ein und bringt durch langsam gesteigerten Wind die Sulfide zum Schmelzen. Sobald die Schlackenbilder geschmolzen sind, beginnt die Anreicherung. Ein 6%iges Kupfererz gibt in zwei Stunden einen 60—70%igen Stein. Das Erz enthält 6—8% Cu, 32—34% S, 34—36% Fe, 2—4,5% Al_2O_3 und Spuren von CaO und MgO. Das neue Verfahren eignet sich auch für nickelhaltiges Erz. Der chemische Verlust an Cu beträgt 0,2—0,3%, der Gesamtverlust 0,6—0,9%. Bei Nickelerzen werden 73,7% des gesamten Nickelgehalts gewonnen. Die Kosten betragen in Norwegen für 24 t Erz in 24 Std. 143,25 Kr. *Ditz.*

Walter E. Koch. Pyritschmelzen mit heißem oder kaltem Wind. (Eng. Min. Journ. **77**, 796. 19./5.)

Bei vergleichsweise durchgeführter Arbeit beim Pyritschmelzen in zwei fast gleichen Öfen, von welchen der eine mit kaltem, der andere mit heißem Winde ging, wurden folgende Beobachtungen gemacht: Der Kaltwindofen arbeitet fast mit Verlust, braucht ausgesuchte Erze und Koks, während der Heißwindofen gut arbeitet und auch allen Abfall verschmilzt. Ferner braucht bei Stockungen der Kaltwindofen einen ganzen Tag, der andere eine Stunde, um wieder in Gang zu kommen. Auch die Oxydationswirkung und Anreicherung ist bei kaltem Winde viel geringer. In 24 Stunden wurden im Kaltwindofen 31 t im Heißwindofen 42 t Erz aufgegeben. *Ditz.*

C. M. Fasset. Der Hendrix-Cyanidprozeß. (Eng. Min. Journ. **77**, 723—724. 5./5.)

Verf. spricht sich auf Grund von durchgeführten Versuchen sehr günstig über den Hendrix-Prozeß aus. Das Prinzip desselben besteht darin, daß das Laugen sowohl, als auch die Metallfällung in einem Gefäß durchgeführt wird, wodurch der Prozeß wesentlich rascher verläuft. Das zerkleinerte Erz kommt mit einer alkalisch gemachten Cyankaliumlösung in ein zylindrisches Gefäß mit konischem Boden, das im Inneren einen Hohlzylinder enthält. Durch denselben geht eine Welle mit drei Propellerschnecken, welche bei der Drehung die Flüssigkeit unten in den Hohlzylinder einsaugen, oben herausschleudern, wodurch eine innige Mischung erzielt wird. Gleichzeitig streicht die Flüssigkeit an einer Anzahl von Elektroden vorbei, auf welchen das Gold und Silber zur Abscheidung gelangt. *Ditz.*

J. Roskely. Cyankalium im Pochwerk. (Eng. Min. Journ. **77**, 765—766. 12./5.)

Die Anwendung von Cyanidlösungen im Pochwerk hat den Nachteil, daß sich Gold von den Platten löst, und daß das KCN auf die verpochte Masse einwirkt. Von Vorteil ist die größere Sicherheit und Sauberkeit beim Arbeiten, wobei die Platten im guten Zustande bleiben und selten fleckig werden. In kleinen Mengen angewendet, wirkt das Cyankalium daher im Pochwerke günstig. *Ditz.*

Walter H. Virgoe. Chemie der Kupfercyanide. (Eng. Min. Journ. **77**, 795—796. 19./5.)

Verf. hat schon früher festgestellt, daß Kupfer und KCN zu $K_4Cu_2(CN)_6$ oder $Cu_2(CN)_2 \cdot 4KCN$ zusammentreten. Im Gegensatz zu den Angaben von Treadwell und Girsewald soll nach den Untersuchungen des Verf. eine cyanärmere Verbindung von der Formel $Cu_2(CN)_2 \cdot 2KCN$ entstehen, wenn zu einer KCN-Lösung so viel $CuSO_4$ gegeben wird, daß der entstehende Niederschlag wieder gelöst wird. Überschüssiges KCN wandelt die Verbindung in das Salz mit 4KCN um, welches Au und Ag aufzulösen vermag, was bei der cyanärmeren Verbindung nicht der Fall ist. Auch das Zn soll nach Ansicht des Verf. zweierlei Verbindungen von verschiedenem Cyangehalte geben, entsprechend den Formeln $Zn(CN)_2$, KCN und $Zn(CN)_2 \cdot 2KCN$. *Ditz.*

C. H. Jones. Die Kupferextraktion zu Rio Tinto. (Eng. Min. Journ. 77, 644—647. 21./4.)

Das Rohmaterial bildet ein Pyrit mit höchstens 3% Kupfer. Haufen von Erz werden der Oxydation durch Feuchtigkeit und Luft überlassen und das gebildete Kupfersulfat durch auffließendes Wasser entfernt. Die geeignetste Form des Kupfers für eine solche Laugerei ist der Kupferglanz Cu_2S, der in Rio Tinto das Hauptvorkommen bildet. Folgende Reaktionen gehen bei der Oxydation vor sich:

$$1.\ FeS_2 + 7O + H_2O = FeSO_4 + H_2SO_4;$$
$$2.\ 2FeSO_4 + H_2SO_4 + O = Fe_2(SO_4)_3 + H_2O;$$
$$3.\ Fe_2(SO_4)_3 + Cu_2S = CuSO_4 + 2FeSO_4 + Cu;$$
$$4.\ Fe_2(SO_4)_3 + CuS + 3O + H_2O = CuSO_4 + 2FeSO_4 + H_2SO_4.$$

Die Reaktion 3 geht relativ rasch vor sich, d. h. in einigen Monaten erfolgt die Lösung der Hälfte des Kupfers; dagegen dauert es zwei Jahre, um 80% der Kupfermenge gemäß Reaktion 4 in Lösung zu bringen. Der Haufen wird auf einer geneigten Stelle errichtet; man bildet aus rohen Steinen ein Netzwerk von Kanälen von 30 cm Querschnitt und baut alle 15 Meter vertikale Kamine. Ein Haufen faßt rund 100000 t Erz. Im Verlaufe der Oxydation steigt die Temperatur auf ca. 80°. Nach einem Jahr wird der Haufen umgesetzt. Ist der Kupfergehalt bis auf 0,3% gesunken, so gilt das Erz als ausgewaschen und wird an die Schwefelsäurefabriken verkauft mit 49,5% Schwefel. Die in der ablaufenden Kupferlauge enthaltenen Ferrisalze werden beim Durchgang über frisches Erz reduziert, gemäß der Gleichung:

$$5.\ 7Fe_2(SO_4)_3 + FeS_2 + 8H_2O = 15FeSO_4 + 8H_2SO_4.$$

Die in die Fällgefäße eintretenden Laugen enthalten im cbm 4000 g Kupfer, 1000 g Fe als Ferri-, 20000 g Fe als Ferrosalz, 10000 g freie H_2SO_4 und 300 g Arsenik. Die Lauge läuft, 300 cbm in der Stunde, in den Fällgefäßen über Eisen. Die abfließende Lauge enthält noch 15 bis 20 g Cu im cbm. Das gefällte Zementkupfer enthält 70% Cu; es wird mit Wasser gewaschen und sortiert. Zwei Sorten mit 94% Cu und unter 0,3% As, und 92% Cu, 0,3—0,75% As werden direkt in den Handel gebracht, die dritte Sorte mit 50% Cu, 5% As wird weiter verarbeitet. Durchschnittlich verbraucht man zur Fällung auf 1 Cu 1,4 Fe. Die Fällkästen werden aus hartem Holz hergestellt und sind ca 1 m lang, 1,6 m breit, 0,7 m tief. *Ditz.*

E. Bahlsen. Kupferextraktion aus Kiesabbränden. (Metallurgie 1, 258—270. 8./7.)

Die Frage der Gewinnung des Kupfers aus den Röstrückständen und der Verwertung des in denselben enthaltenen Eisens wurde erst 1865 durch Henderson gelöst. Das Hendersonsche Verfahren wurde in Deutschland in Duisburg, in Oker und Königshütte eingeführt. Verf. gibt einige Zahlen bezüglich des Umfangs dieser Industrie an, bespricht kurz die Literatur des Hendersonschen Verfahrens, das Vorkommen und die Zusammensetzung des Rohmaterials und macht einige Angaben über die Durchführung und die Theorie der chlorierenden Röstung. Durch den Röstprozeß werden HCl, SO_2, H_2SO_4, Cl gebildet; da aber Wasserdampf aus der Atmosphäre hinzutritt, und SO_2 im Überschusse vorhanden ist, so kann freies Chlor in den entweichenden Gasen nicht bestehen bleiben, sondern es entsteht HCl neben H_2SO_4. Die Frage, ob die Abgase wesentliche Mengen Chlor enthalten, ist insofern von praktischem Interesse, als die Röstgase durch Kondensation in mit Wasser berieselten Türmen unschädlich gemacht werden, die Löslichkeit von Cl in Wasser im Gegensatze zu der des HCl aber eine sehr geringe ist. Als obere Grenze für den Schwefelgehalt hat man in England 6%, in Oker 8% ermittelt. Wichtig ist die genaue Einhaltung einer bestimmten Rösttemperatur, um die Verflüchtigung größerer Mengen von Kupferchlorid zu vermeiden. Man unterscheidet die folgenden Typen von Öfen zum Rösten der Kiesabbrände: 1. Der gewöhnliche Flammofen mit oberschlächtiger Flamme; 2. Flammöfen mit indirekter Erhitzung des Röstgutes; 3. Flammöfen mit rotierendem Herd; 4. Muffelöfen. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Konstruktionen werden näher erörtert, hierauf die Durchführung des Röstprozesses, die Laugung, die Fällung des Silbers und Kupfers beschrieben. Die entkupferte Lauge, die sogenannte Endlauge, welche neben $FeCl_2$, $FeSO_4$, Na_2SO_4 und etwas NaCl enthält, läßt man weglaufen. Die Rückstände des Laugeprozesses, purple ore oder blue billy genannt, liefern ein wegen seines niedrigen Phosphorgehaltes für das Bessemerverfahren geeignete Roheisen. Zum Schlusse werden noch einige Angaben bezüglich der Kosten des Extraktionsverfahrens gemacht. *Ditz.*

M. Glaßer. Die Kosten der Nickelgewinnung aus neukaledonischem Erz. (Eng. Min. Journ. 77, 727. 5.5.)

Die neukaledonischen Nickelerze sind erdig oder tonig, von durch einen Eisengehalt verursachter orangegelben Farbe, mit einzelnen grünen Streifen. Um verschiffbar zu sein, muß das Erz mindestens 7% Ni enthalten. Das rohe Erz hat 20—30% Wasser. Die Produktion beträgt jetzt jährlich 130000 t. Bei der Verarbeitung in Westfalen, Havre, Glasgow wird das Erz zunächst auf einen Stein von 45% Ni, 40% Fe, 15% S verschmolzen, das Eisen im Konverter verschlackt, durch Rösten das Nickeloxyd gewonnen, aus diesem durch Reduktion in Retorten das Metall hergestellt. Die jährliche Gewinnung beträgt 6000—7000 t Ni. Man stellt daraus Artikel aus reinem Nickel, Nickellegierungen, sowie Nickelstahl her. Für die Ausbreitung der letzten Verwendungsart bildet der hohe Preis noch ein Hindernis, welches beseitigt werden könnte, wenn die Konzentration oder Steinschmelzung schon in Neu-Kaledonien durchgeführt werden würde. *Ditz.*

Verfahren zur Ausnutzung ungereinigter Hochofengichtgase. (Nr. 154026. Kl. 18a. Vom 5./7. 1903 ab. W. August Hoffmann in Rombach i. Lothr.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Ausnutzung un-

gereinigter Hochofengichtgase, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase ohne vorherige Abscheidung des Gichtstaubes in einen mit stetigem Austrag versehenen Drehrohrofen eingeblasen und unter Luftzuführung verbrannt werden, wobei die zweckmäßig in Schraubenganglinie gegen die Ofenwandung gerichtete Stichflamme in Verbindung mit der Drehung des Ofens den mitgeführten, in erweichten Zustand versetzten Gichtstaub zum Zusammenballen bringt.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur weiteren Ausnutzung der durch Verbrennen der Gichtgase erzeugten Hitze durch den in Glut gebrachten Ofen zeitweilig nur kalte Luft hindurchgeleitet wird, welche nach der hierbei eintretenden Erhitzung als Gebläsewind im Hochofen benutzt wird. —

Der gesinterte oder geschmolzene an den Wandungen des Ofens abgelagerte Staub wird in üblicher Weise in ununterbrochenem Betriebe abgelassen. Wird bei eigenartiger Zusammensetzung des Gichtstaubes nicht die erforderliche Hitze erreicht, so kann man dem Gasluftgemisch Kohlenstaub, Petroleum oder dgl. behufs Erzeugung höherer Hitze beimengen. *Karsten.*

Glühofen mit Einrichtung zur Unschädlichmachung der Flugasche. (Nr. 154004. Kl. 48d. Vom 13. 9. 1903 ab. G. Weigelin in Cöthen (Anh.))

Patentansprüche: 1. Glühofen mit Einrichtung zur Unschädlichmachung der Flugasche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ofeneinsatze und der Ofenwand, an welcher die Gase eintreten, eine Wand oder eine Jalousiewand angeordnet ist, an welche sich ein bis nahe an die Gegenwand reichendes Gewölbe anschließt, und zwar in einem Abstand von der Ofendecke, welcher den Gasen einen genügenden Abzug ermöglicht.

2. Ausführungsform des Glühofens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch an der Gasaustrittsseite des Ofenraumes eine Jalousiewand angeordnet ist. —

Die Vorrichtung soll das Niederfallen von Flugasche auf die im Glühofen zu oxydierenden Gegenstände verhindern, das in den bisherigen Öfen die Oxydation auf der äußeren Seite beeinträchtigte. *Karsten.*

Röhrenwinderhitzer mit herabhängenden, U-förmig gebogenen Röhren. (Nr. 154579. Kl. 18a. Vom 8./3. 1903 ab. Edward Prosser Davis in Ilkeston (Engl.).)

Patentanspruch: Röhrenwinderhitzer mit herabhängenden, U-förmig gebogenen Röhren, dadurch gekennzeichnet, daß die geraden Enden der Röhren in den Böden von über dem Erhitzungsraum angeordneten, oben mit abnehmbaren Deckeln versehenen Gebläsewindkästen befestigt sind. —

Durch die Einrichtung besonderer Gebläsewindkästen wird erreicht, daß die Abdeckungen des Erhitzers unbeeinflußt von den Dehnungen und Zusammenziehungen der Röhren bleiben und daher ein Entweichen von Hitze infolge Undichtwerdens der Abdeckungen ausgeschlossen ist, während bei den bisherigen Einrichtungen leicht Sprünge im Mauerwerk und im Zement der Gewölbe auftraten. Ferner sind die Befestigungen der U-förmigen Röhren leichter auszubessern, und schließlich ist ein Verdrehen oder Verziehen der geraden Rohrenden nicht möglich, da die Röhren bei vorliegender Einrichtung fast gänzlich vom Erhitzer eingeschlossen und in ihrer ganzen Länge nahezu gleichmäßig erhitzt werden. *Wiegand.*

Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen. (Nr. 154582. Kl. 18a. Vom 31./5. 1903 ab. Adalbert Nath in Berlin.)

Aus den Patentansprüchen: 1. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gichtgut unmittelbar aus dem Förderbehälter unter Gasabschluß in den Ofen gestürzt wird, indem während des Aufgichtens der Behälter selbst den Ofen abschließt oder in ein den Ofen abschließendes besonderes Gehäuse eingeführt wird. —

Die vorliegende Hochofenbeschickungsvorrichtung bezweckt ein Aufgeben der Gichten unter Gasabschluß bei größtmöglicher Schonung durch Vermeidung großer Sturzhöhen und häufiger Aufschlagsflächen unter Benutzung des Möllergefäßes selbst zum Abschluß der Gichtöffnung. Das mit einem Deckel dicht verschließbare, auf einem losen, kegelförmigen Boden aufsitzende Möllergefäß wird über der Mitte des Ofens derartig zur Entleerung gebracht, daß, während der Möller über dem kegelförmigen Boden in den Ofen gleitet, das Gefäß als gasabschließender Teil in Wirksamkeit tritt. *Wiegand.*

Vorrichtung zum Entfernen der Schlacke beim Herdofenschmelzen mittels eines Gebläses. (Nr. 154587. Kl. 18b. Vom 4./4. 1903 ab. Dr. Theodor Lanser in Brüssel.)

Patentanspruch: Vorrichtung zum Entfernen der Schlacke beim Herdofenschmelzen mittels eines Gebläses, dadurch gekennzeichnet, daß das in bekannter Weise mittels biegsamer Anschlußleitung an das Druckrohr anschließbare Düsenrohr auf einem Wagen nach allen Seiten beweglich (durch Drehzapfen) und durch Gegengewicht ausgeglichen gelagert ist. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Ziegeln aus einem Gemenge von Erz, Kohle und Bindemitteln durch Stampfen in Formen. (Nr. 154580. Kl. 18a. Vom 23./5. 1903 ab. Reiner M. Daelen in Düsseldorf.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Ziegeln aus einem Gemenge von Erz, Kohle und Bindemitteln durch Stampfen in Formen, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse möglichst arm an Bindemitteln genommen und während des Stampfens der äußeren Schicht des Ziegels noch Bindemittel zugegeben werden, um die nötige Festigkeit zu erzielen. —

Die Erzkohleziegel werden derartig angemacht, daß die ganze Masse des Ziegels etwa $^1/_{30}$ ihres Gewichts des als Bindemittel dienenden Tons u. dgl. enthält, während beim Stampfen der äußeren Schicht noch so viel davon hinzugesetzt wird, daß dort die Menge etwa $^1/_{10}$ beträgt, und daß sich infolgedessen eine harte Kruste durch das Fritten bildet. Durch Ver-

minderung des Zusatzes an Bindemitteln werden die Schmelzkosten erheblich verringert, weil dementsprechend weniger Schlacke erschmolzen werden muß. *Wiegand.*

Verfahren zum Brikettieren von Kiesabbränden im Gemenge mit fein zerkleinertem Brennstoff. (Nr. 154584. Kl. 18a. Vom 8./8. 1903 ab. Rudolf Mewes in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zum Brikettieren von Kiesabbränden im Gemenge mit zerkleinertem Brennstoff, dadurch gekennzeichnet, daß diese Erze, denen man zweckmäßig Wasserglaslösung und Asbestmehl und ähnliche, bei hoher Glut eine zähe Sinterung bewirkende Stoffe in geringen Mengen zusetzt, mit Torfschlamm oder feuchter, feiner Siebgruskohle oder Kohlenpulver, gegebenenfalls nach Zugabe organischer Bindemittel, wie Schlempe, Melasse, Viskose, Zuckerlösung o. dgl., gemischt werden, worauf die so erhaltene Masse in bekannter Weise zu Briketts verarbeitet wird. —

Die bisherigen Verfahren zur Brikettierung der feinpulverigen Kiesabbrände waren deshalb mangelhaft, weil die Briketts entweder beim Glühen wieder zu Staub zerfielen oder zu viel Schlackebildner enthielten. Diese Nachteile werden nach vorliegendem Verfahren dadurch vermieden, daß als Bindemittel eine kohlenstoffhaltige feinpulverige Masse benutzt wird, die beim Trocknen fest wird. Außerdem wird zweckmäßig noch ein Bindemittel, wie Wasserglaslösung, unter Zusatz von Asbestmehl zur besseren Verkittung der einzelnen Teilchen zugesetzt. Auch ein kleiner Zusatz von faserigen Stoffen, Torfmull, Holzwolle usw. kann gemacht werden. Bei der Verhüttung braucht diesen Briketts infolge ihres großen Brennmaterialgehalts nur wenig Brennstoff beigegeben zu werden. *Wiegand.*

Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnittes bei Hochöfen mittels eines in der Düse achsial verschiebbaren Sperrkörpers. (Nr. 154585. Kl. 18a. Vom 27./11. 1903 ab. Ernst Bertrand und Emil Vurbach in Kladno [Böhmen].)

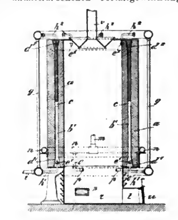
Patentansprüche: 1. Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts bei Hochöfen mittels eines in der Düse achsial verschiebbaren Sperrkörpers, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrkörper aus einem vorn offenen Rohrstück besteht, zu dem Zwecke, innerhalb dieses Rohrstückes durch die Saugwirkung des Windstromes ein Vakuum zu schaffen, welches von den Vorgängen im Ofen abhängig ist und dadurch Schlüsse auf diese ermöglicht.

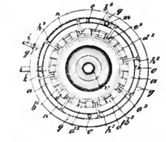
2. Ausführungsform der Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das rückwärtige Ende des Rohrstückes an ein Saugrohr anschließbar ist, zu dem Zwecke, das Vakuum im Innern des Rohres ausnutzen zu können zum Ansaugen und Einblasen von Zuschlägen, atmosphärischer Luft usw. in das Ofengestell. —

Zur Regelung des Düsenquerschnitts wird ein Sperrkörper benutzt, der aus einem Rohr besteht, das achsial in der Düse verschiebbar ist. Es wird eine mehr oder weniger starke Luftverdünnung in dem Hohlraum des den Sperrkörper bildenden Rohrs erzeugt. Das rohrförmige Sperrstück wird entweder an seiner Hinterseite mit einem Schauloehdeckel verschlossen oder aber erhält ein Ansatzrohr, welches zum Ansaugen von Zuschlägen, Luft usw. dienen kann. *Wiegand.*

Verfahren nebst Hochofen zur unmittelbaren und ununterbrochenen Metallgewinnung aus Erzen, insbesondere zur direkten Eisenerzeugung. (Nr. 153931. Kl. 18a. Vom 24./1. 1903 ab. Oscar Simmersbach in Krefeld.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur unmittelbaren und ununterbrochenen Metallgewinnung aus





Erzen, insbesondere zur direkten Eisenerzeugung, mittels eines reduzierend wirkenden Gases und unter Ausschluß fester Kohle in einem mit Außenbeheizung versehenen, unter Luftabschluß betriebenen Hochofen o. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die gleichzeitige Erhitzung und Reduktion der Erze durch in den Hochofen eingeführtes Kohlenoxydgas erfolgt, welches im Ofen selbst durch ständig von außen sich ersetzende Wärmezufuhr auf die erforderliche Reduktionstemperatur (etwa 900°) erhitzt wird.

2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kohlenoxydgas durch einen Exhaustor o. dgl. durch die Erzsäule hindurchgesaugt wird, zum Zweck, das Eindringen des Kohlenoxyds in die Poren des Erzes zu fördern und dadurch eine möglichst schnelle und vollkommene Reduktion zu erzielen.

3. Zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2 ein Hochofen, gekennzeichnet durch in dem Ofenmauerwerk (a) angeordnete Längskanäle ($b^1 b^2$), welche durch Gaspfeifen ($e^1 e^2$) geheizt werden, und durch in die Gestellformen (p) mündende Düseurohre (o) zur Einführung von Kohlenoxydgas.

4. Eine Ausführung des Hochofens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in zwei Gruppen angeordneten, in der Mitte der Ofenhöhe in einen gemeinsamen Kanal (c) mündenden und gegeneinander versetzten Heizkanäle ($b^1 b^2$) von oben und unten durch Brenner ($c^1 e^2$) geheizt werden. —

Bei Verhüttung reiner Eisenerze wird das in vorliegender Weise erhaltene Eisen direkt im Hammer- oder Walzwerk weiter verarbeitet. Bei armen Eisenerzen erhält man ein vorzügliches Material zur Erzeugung von Martinstahl, da in dem vorliegenden Hochofen nur Eisen, nicht aber Silicium und Mangan reduziert wird. *Wiegand.*

Vorrichtung zur Regelung der ausfließenden Roheisenmenge bei Hochöfen. (Nr. 154581. Kl. 18a. Vom 24./5. 1903 ab. Anton von Kerpely in Wien.)

Patentanspruch: Vorrichtung zur Regelung der ausfließenden Roheisenmenge bei Hochöfen mit einer Abstichvorrichtung, welche aus einem unmittelbar über der Herdsohle einmündenden, nach aufwärts gerichteten, oben geschlossenen und mit einer Luftpumpe in Verbindung stehenden Steigrohr besteht, dadurch gekennzeichnet, daß das Steigrohr im oberen Teile durch eine Längsscheidewand in zwei Abteilungen geteilt ist, deren eine mit einer Luftpumpe oder Gebläsewindleitung verbunden ist, während die zweite die Abflußöffnung enthält. —

Durch Anordnung des geteilten Steigrohrs wird der Vorteil erzielt, daß durch Vermehrung des Luftdrucks, den man von außen auf den einen Rohrschenkel wirken läßt, die geschmolzene Roheisenmenge im anderen Schenkel steigt und je nach den Umständen aus der Ausflußöffnung zum Abfließen gebracht werden kann. Wird der Druck vermindert, so hört das Ausfließen auf. *Wiegand.*

Verfahren zur direkten Erzeugung von Flußeisen durch Erhitzen von Eisenerzen mit einem Reduktionsmittel in Blechbüchsen. (Nr. 154578. Kl. 18a. Vom 11./1. 1903 ab. Reiner M. Daelen in Düsseldorf.)

Patentanspruch: Verfahren zur direkten Erzeugung von Flußeisen durch Erhitzen von Eisenerzen mit einem Reduktionsmittel in Blechbüchsen, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Eisenhülle versehenen Erzkörper in einem Rollofen erhitzt und unmittelbar nach erfolgter Reduktion in einen Herdofen befördert werden, in welchem ein Bad von Flußeisen mit einer Schlackendecke vorhanden ist. —

Das Gemenge von Eisenerz und Kohle wird in einen Blechmantel eingestampft, in einem Rollofen so lange erhitzt, bis die Reduktion vollzogen und dann sofort in den Schmelzofen befördert, welcher ein Bad von Flußeisen mit einer Schlackendecke enthält. Der Eisenmantel schmilzt dann schnell, sowie er in das Metall eintaucht, während der obere Teil so lange von der Schlacke umgeben bleibt, bis die Schmelzung im Ganzen erfolgt. Es wird also ein vollkommener Schutz gegen das Verbrennen des Eisenschwammes erzielt. *Wiegand.*

Verfahren zur elektrolytischen Verzinkung von Eisen. Nr. 154492. Kl. 48a. Vom 30./6. 1900 ab. Jules Meurant in Arlon (Belg.)

Patentanspruch: Ein Verfahren zum elektrolytischen Niederschlagen von Zink auf Eisen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bade eine Gummiart (arabisches Gummi, Kirschgummi u. dgl.) zugesetzt wird. —

Das Verfahren gestattet die Herstellung eines sehr dichten Zinküberzuges, der auch bei nachträglicher Bearbeitung des Eisens durch Biegen, Dehnen oder dgl. nicht abbröckelt. Außerdem ist eine sehr geringe Badspannung von $^1/_4$ bis $^3/_4$ Volt ausreichend; das Bad bleibt beständig klar, und man braucht nur das ausgeschiedene Metall und das verdunstete Wasser zu ersetzen. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung eines Emailsatzes für Blechtafeln. (Nr. 154269. Kl. 48c. Vom 14./2. 1903 ab. Louis Tallandier Fils in St. Maurice (Frankr.))

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines Emailsatzes für Blechtafeln, dadurch gekennzeichnet, daß 7—12 Teile Kobaltoxyd mit 1—6 Teilen Pfeifenton, 1—5 Teilen Mangansuperoxyd und 2—7 Teilen Borax naß zerrieben, getrocknet und durch ein Sieb gegeben werden, zu dem Zwecke, ein Email zu erhalten, welches das Auslöschen von Schriftzügen ohne Anwendung von Feuchtigkeit gestattet. —

Die Masse nimmt Schrift gut an, ermöglicht es aber, sie trocken abzuwischen, während bei den bisherigen Emailmassen ein nasser Schwamm erforderlich war. Dies wird durch den größeren Gehalt an Kobaltoxyd bedingt. *Karsten.*

Vorrichtung zum Hindurchführen von Blechen durch ein schmelzflüssiges Verzinkungsbad. (Nr. 154039. Kl. 48b. Vom 24./5. 1903 ab. Davies Brothers and Company Limited of Crown Galvanizing Works in Wolverhampton (Engl.).)

Vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verzinken von Blechtafeln, bei welcher die rechteckigen Blechtafeln in der Richtung ihrer kürzeren Kanten durch das schmelzflüssige Zinkbad geführt werden. Hierdurch wird gegenüber den bisher angewendeten Vorrichtungen, bei denen die Platten in der Richtung ihrer Längskanten durch das Bad geführt wurden, eine größere Anzahl Platten in derselben Zeit fertiggestellt. *Wiegand.*

Verfahren der Flächenmusterung von Blechen durch Bedrucken mit Farben und galvanisches Niederschlagen von Metallen. (Nr. 154205. Kl. 48d. Vom 21./4. 1903 ab. K. Richard Keil in Dresden-Plauen.)

Patentanspruch: Verfahren der Flächenmusterung von Blechen durch Bedrucken mit Farben und galvanisches Niederschlagen von Metallen, da-

durch gekennzeichnet, daß mit Paraffin und mit Harzen versetzte Blechdruckfarben angewendet werden, um einen auf dem Wege des Blechdruckes druckfähigen und namentlich auch für alkalisch reagierende galvanoplastische Bäder widerstandsfähigen Deckgrund durch bloßes Aufdrucken erzeugen zu können. —

Der Zusatz von Paraffin und Harz zu den Blechdruckfarben sichert die Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der galvanoplastischen Bäder. Die Farben sind auch genügend widerstandsfähig gegen die Einwirkung von gelinde wirkenden Schleifmitteln und von Chemikalien, die zur Herstellung der für die Galvanoplattierung erforderlichen reinmetallischen Oberfläche verwendet werden. *Karsten.*

Verfahren zur Gewinnung von Kupfer aus den bei der Behandlung von oxydierten Kupfererzen mit einer Lösung von schwefliger Säure entstandenen Lösungen. (Nr. 154235. Kl. 40a. Vom 28. 6. 1902 ab. Gustav Gin in Paris.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Kupfer aus den bei der Behandlung von oxydierten Kupfererzen mit einer Lösung von schwefliger Säure entstandenen Lösungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösungen unter Druck bis auf 180° erhitzt und bei gleicher Temperatur filtriert werden, um den das metallische Kupfer und Eisensalze enthaltenden Niederschlag von dem in Lösung verbliebenen schwefelsauren Kupfer zu trennen, worauf die Eisensalze durch einfaches Waschen entfernt werden. —

Die gesättigte Lösung der Kupfer- und Eisensalze wird in einem geschlossenen Kessel bei einem Druck von ungefähr 10 kg auf eine Temperatur von 180° erhitzt. Bei dieser Temperatur ist das Ferrosulfat und -sulfit vollkommen unlöslich und schlägt sich nieder, das Kupfersulfit scheidet $^2/_3$ seines Kupfers als Metall ab, während der Rest als Kupfersulfat in Lösung bleibt. Die Kupfersulfatlösung wird heiß filtriert. Der Niederschlag von metallischem Kupfer, Ferrosulfat und -sulfit wird gewaschen. Der zurückbleibende Rest von Sulfit wird an feuchter Luft oxydiert, worauf das gebildete Ferrosulfat von neuem ausgewaschen wird, und reines Kupfer übrig bleibt. *Wiegand.*

Verfahren zur Gewinnung von Rohkupfer aus schwefelhaltigen Kupfererzen und Steinen, welche wenig oder gar keine Kieselsäure enthalten. (Nr. 153820. Kl. 40a. Vom 4./2. 1902 ab. George Westinghouse in Pittsburg [V. St. A.].)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Rohkupfer aus schwefelhaltigen Kupfererzen und Steinen, welche wenig oder gar keine Kieselsäure enthalten, durch oxydierendes Schmelzen ohne vorgängige Röstung, dadurch gekennzeichnet, daß die Oxydation durch Einleiten von Wind unter möglichster Vermeidung der Gegenwart von Kieselsäure, aber in Gegenwart basischer Körper geschieht und derart geregelt wird, daß ein Teil des mit dem Eisen verbundenen Schwefels, beispielsweise 5 %, zurückbleibt, wobei eine leichtflüssige Verbindung von Eisenoxyd mit Schwefeleisen entsteht, welche die Verunreinigungen aufnimmt. —

Um bei Verarbeitung kieselsäurearmer Steine oder Erze eine möglichst vollständige Abscheidung des Eisens und der übrigen Verunreinigungen zu erzielen, wird in der Weise verfahren, daß man diese Verunreinigungen nicht eigentlich verschlackt, sondern in eine leichtflüssige Verbindung von niedrigem spez. Gew. überführt, welche sich sehr leicht von dem darunter liegenden Rohmetall abtrennt und als Eisenoxysulfid betrachtet werden kann. Um diese Verbindung zu bilden, ist die Oxydation in Gegenwart eines stark basischen Stoffes vorzunehmen. *Wiegand.*

Verfahren zur Verarbeitung von im Bleihüttenbetriebe fallenden, Zinksulfid, Eisen und Kieselsäure haltigen Schlacken durch Behandeln der Schlacken mit Säure und nachfolgende Röstung. (Nr. 154518. Kl. 40a. Vom 9. 6. 1903 ab. Dr. Rudolf Alberti in Goslar a. Harz.)

Patentanspruch: Verfahren zur Verarbeitung von im Bleihüttenbetriebe fallenden, Zinksulfid, Eisen und Kieselsäure haltigen Schlacken durch Behandeln der Schlacken mit Säure und nachfolgende Röstung, dadurch gekennzeichnet, daß man die fein zermahlenen Schlacken mit Schwefelsäure oder Salzsäure behandelt und die hierdurch erhaltene, durch Quellen der Kieselsäure wieder fest gewordene Masse unmittelbar einer unterhalb der Zersetzungstemperatur des Zinksulfats oder der Sublimierungstemperatur des Chlorzinks liegenden Röstung mit oder ohne Zusatz von Steinsalz oder von anderen geeigneten Chloriden unterwirft, so daß sowohl Zinksulfat oder Chlorzink als auch die Sulfate oder Chloride der anderen wertvollen Begleitmetalle durch ein einfaches Auslaugeverfahren mit Wasser vollkommen eisenfrei ausgezogen werden können. —

Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zur wirtschaftlichen Gewinnung des Zinks und anderer wertvoller Begleitmetalle aus Bleiofenschlacken. Bei richtiger Leitung der Röstung erfolgt ein ungemein lockeres Röstgut, welches vollkommen frei ist von löslichen Eisensalzen. *Wiegand.*

Retorte für die Destillation von Zink. (Nr. 154536. Kl. 40a. Vom 27./3. 1901 ab. Ernst Wilhelm Engels in Essen a. Ruhr.)

Patentanspruch: Retorte für die Destillation von Zink, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer Mischung von Siliciumcarbid und Ton als Bindemittel besteht. —

Bei Benutzung der vorliegenden Retorte wird eine erheblich erhöhte Zinkausbeute bei geringerem Kohlenverbrauch infolge der großen Dichtigkeit des Gefäßes und seiner guten Wärmeleitungsfähigkeit erzielt; ebenso eine bedeutend verlängerte Gebrauchsdauer wegen der hohen Festigkeit, dem hohen Widerstand gegen chemische Angriffe und der Fähigkeit, die starken Temperaturwechsel ohne Rissebildung zu ertragen. *Wiegand.*

Verfahren zur Reinigung der Zinklaugen von Eisen- und Manganverbindungen. (Nr. 154085. Kl. 12n. Vom 1./11. 1903 ab. Dr. Lorenz Lucas in Hagen i. W.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Reinigung der Zinklaugen von Eisen- und Manganverbindungen durch Behandlung der Laugen mit Bleisuperoxyd.

2. Das durch Anspruch 1 geschützte Verfahren dahin abgeändert, daß man die betreffenden Laugen mit Gemengen aus Bleisuperoxyd und anderen unlöslichen Bleiverbindungen, insbesondere dem Bodensatz der Bleiakkumulatoren behandelt. —

Die Behandlung erfolgt in neutraler Lösung, wobei die Gegenwart von etwas Zinkoxyd oder -hydroxyd fördernd wirkt. Überschüssiges Bleisuperoxyd ist unschädlich, ebenso eine Verunreinigung des Superoxyds durch Bleisulfat, weshalb sich der Akkumulatorenschlamm nach Entfernung der freien Schwefelsäure verwenden läßt, wodurch das Verfahren sehr verbilligt wird. Die Verwendung des Schlammes bietet gleichzeitig den Vorteil, daß sich die Niederschläge schneller absetzen, weil zur Fällung einer bestimmten Menge Eisen und Mangan ein größeres Gewicht des Gemisches als von reinem Superoxyd nötig ist. *Karsten.*

Verfahren zur Abscheidung oder Trennung von Metallen, insonderheit Blei, Silber, Zink aus Salzschmelzen, in welche diese Metalle in Form ihrer Oxyde eingeführt wurden. Nr. 153946. Kl. 40a. Vom 25./10. 1899 ab. Dr. Solomon Ganelin in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Abscheidung oder Trennung von Metallen, insonderheit Blei, Silber und Zink aus Salzschmelzen, in welche diese Metalle in Form ihrer Oxyde eingeführt wurden, dadurch gekennzeichnet, daß diese Schmelzen der Elektrolyse oder der Einwirkung eines zur Abscheidung des gelösten Metalles geeigneten Metalles, z. B. Zink oder Blei, unterworfen werden. —

Die Elektrolyse, bei welcher sich die Metalle, z. B. Silber, Blei, Zink, nacheinander an der Kathode abscheiden, erfordert eine geringere Stromspannung als die Zersetzung der Chloride bei anderen Verfahren. Bedingung ist, daß das auszuscheidende Metall nicht basischer ist als das des zur Lösung dienenden Salzes, da, wenn z. B. Zinkoxyd in Bleichlorid aufgelöst wäre, nicht Zink, sondern Blei abgeschieden werden würde. Die Ausscheidung mittels Metalls erfolgt durch Zusatz von etwas mehr als der theoretischen Menge. *Karsten.*

Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Edelmetallen aus in einem Lösungsmittel aufgeschlämmten Erzen o. dgl. unter Verwendung von Natriumamalgam im Gegenstromprinzip. (Nr. 154419. Kl. 40a. Vom 17./5. 1903 ab. Henry Livingstone Sulman und Hugh Fitzalis Kirkpatrick Picard in London.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Gewinnung von Edelmetallen aus in einem Lösungsmittel aufgeschlämmten Erzen o. dgl. unter Verwendung von Natriumamalgam im Gegenstromprinzip, dadurch gekennzeichnet, daß die edelmetallhaltige Lösung gezwungen wird, ihren Weg aufwärts durch eine zwischen amalgamierten Flächen niedergehende Schicht von Natriumamalgam zu nehmen.

2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit zwei einander zugekehrten amalgamierten Flächen, dadurch gekennzeichnet, daß zwei trichterförmige Behälter ineinander konachsial mit geringem Abstand für den Durchlaß der Trübe und des Amalgams angeordnet sind, von denen der innere an dem breiten oberen Ende eine Verteilungsrinne für das Amalgam trägt, während das spitze untere Ende des äußeren Behälters einerseits mit einem Zulauf für die Trübe und andererseits mit einem Ablauf für das Amalgam versehen ist. —

Zur Abscheidung der Edelmetalle aus ihren Lösungen mittels Natriumamalgams wird das Gegenstromprinzip benutzt, wobei das Natriumamalgam als gleichförmige Masse zur Einwirkung kommt. *Wiegand.*

Aluminium-Nickel-Titanlegierung. (Nr. 154485. Kl. 40b. Vom 4./3. 1903 ab. Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen G. m. b. H. in Neubabelsberg.)

Patentanspruch: Aluminium-Nickel-Titanlegierung, gekennzeichnet durch einen Nickelgehalt bis zu 3,5% und einen Titangehalt bis zu 2%. —

Die Legierung besitzt gegenüber solchen, die kein Titan enthalten, den Vorzug, daß sie beim Guß keine Poren bildet, was anscheinend auf die Bildung einer Verbindung $TiAl_4$ zurückzuführen ist, die sich in der noch flüssigen Nickelaluminiumgrundmasse abscheidet, und indem sie den Anstoß für deren Erstarrung gibt, eine gleichmäßige Schwindung der Masse bewirkt. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung homogener Körper aus Tantalmetall oder anderen schwer schmelzbaren Metallen. (Nr. 152870. Kl. 49i. Vom 13./3. 1903 ab. Siemens & Halske A.-G. in Berlin. Zusatz zum Patente 152848, s. diese Z. **17**, 1620.)

Patentansprüche: 1. Ausführungsform des Verfahrens nach Patent 152848, gekennzeichnet dadurch, daß zum Schmelzen des Metalls ein elektrischer Lichtbogen zwischen zwei Elektroden gebildet wird, deren eine aus dem zu schmelzenden Metall besteht, während gleichzeitig in der Nähe des Lichtbogens sich eine große Metallfläche befindet, zu dem Zweck, die Verdampfung des im Lichtbogen geschmolzenen Metalls zu vermindern.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die den Lichtbogen beeinflussende Metallmasse selbst als zweite Elektrode benutzt wird. —

Bei Ausführung des Verfahrens nach Patent 152848 stört die starke Verdampfung des Metalls, die nach vorliegender Erfindung dadurch verhindert wird, daß eine den Lichtbogen abkühlende Metallmasse vorgesehen wird, so daß die Temperatur des Lichtbogens nicht wesentlich über den Schmelzpunkt des Metalls (Tantal) hinausgeht. Zweckmäßig läßt sich beim Schmelzen von Tantal eine Scheibe aus Silber benutzen, indem man einen Lichtbogen bildet zwischen dieser Scheibe und einem Stäbchen aus reinem Tantalmetall. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung homogener Körper aus Tantalmetall oder anderen schwer schmelzbaren Metallen. (Nr. 153826. Kl. 49i. Vom 29./3. 1903 ab. Siemens & Halske A.-G. in Berlin. Zusatz zum Patent 152848 vom 20./I. 1903.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung homogener Körper aus Tantalmetall oder anderen schwer schmelzbaren Metallen nach Patent 152848, gekennzeichnet dadurch, daß das Schmelzen des Metalls in einem Gleichstromlichtbogen erfolgt, für welchen der zu schmelzende Körper als positive Elektrode dient. —

Bei Ausführung des Verfahrens nach Patent 152848 sind zum Schmelzen des Metallkörpers sehr hohe Stromstärken erforderlich. So erfordert z. B. ein Stäbchen aus gesintertem Tantalmetall von etwa 10—15 qmm Querschnitt einen Lichtbogen im Vakuum von mehreren Hundert Amp.

Es hat sich nun gezeigt, daß der Schmelzprozeß wesentlich geringeren Energieaufwand erfordert, wenn der zu schmelzende Körper bei der Bildung eines Lichtbogens als positive Elektrode verwendet wird. Die Ausübung des Verfahrens in dieser Form setzt also die Verwendung von Gleichstrom voraus. *Wiegand.*

II. 4. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie.

M. L. Keßler. Über die Konzentration der Schwefelsäure. (Moniteur Scient. 18, 557.)

Verf. will einige Punkte der Abhandlung von Hartmann und Benker (diese Z. 1903, 1150) richtigstellen. Zwar sind die Installationskosten für eine Keßlerkonzentration ein wenig höher als die für den Benkerschen Apparat. Diese Mehrkosten werden aber mehr als aufgewogen durch den geringeren Raumbedarf, die wesentlich geringeren Reparaturen und Materialverluste. Denn Platin, Blei und Gußeisen widerstehen nicht der chemischen Einwirkung, Glas und Porzellan sind häufigem Bruch ausgesetzt. Der Kohlenverbrauch ist bei der Keßlerkonzentration nicht größer; ein Säureverlust fast ganz ausgeschlossen.

Der Apparat steht den mit Blei und Porzellan Arbeitenden nur dann nach, wenn es sich darum handelt, mit organischen Stoffen verunreinigte Säure zu regenerieren, wie die aus der Petroleumraffination stammende. Aber auch die bei der Fabrikation von Nitroglycerin, Schießbaumwolle, Nitrobenzol usw. abfallende Säure kann damit verarbeitet werden. Zum Schluß zitiert Verf. einige günstige Urteile englischer Fabrikinspektoren. *Herrmann.*

C. Canaris jr. Hochofenschlacke und Zement im Lichte der Zulkowskischen Theorie. (Stahl u. Eisen 24, 813—821. 15./7.)

Bis in die neueste Zeit war die Ansicht verbreitet, Schlacken seien einheitliche Verbindungen von Kieselsäure mit Basen. Man bezeichnete sie als Subsilikat-, Singulosilikat-, Bisilikatschlacken. Diese Ansicht erwies sich als unrichtig; aus dem Studium des verschiedenen Verhaltens von Schlacken, die nach dieser Theorie gleich zusammengesetzt sein müßten, ging hervor, daß die Schlacken nur feste Lösungen verschiedener Körper sein können, in denen die Tonerde je nach der Zusammensetzung die Rolle einer Base oder einer Säure spielen kann. Über die Zusammensetzung und die Konstitution dieser einzelnen Verbindungen war man noch vollkommen im unklaren, ebenso daher über das eigentümliche Verhalten der Schlacke beim Granulieren und ihre hydraulischen Eigenschaften. Es ist das Verdienst K. Zulkowskis, der Schlackenindustrie eine wissenschaftliche Grundlage gegeben zu haben. Seine Theorie der Schlacken und hydraulischen Bindemittel gibt eine vollkommen ausreichende Erklärung für fast alle früher rätselhafte Erscheinungen. Verf. hat in der Praxis die Zulkowskischen Theorien bei vielen eigenen Versuchen stets bestätigt gefunden und geht auf die Besprechung derselben näher ein. Er zeigt, in welcher Weise es mit Hilfe dieser Theorien möglich ist, die in einer Schlacke oder in einem Zement vorhandenen Verbindungen zu bestimmen und ihrer Menge nach zu berechnen. Nach der durchgeführten Rechnung enthält der Portlandzement ca. 12% freien Kalk. Die von verschiedener Seite gemachten Einwände gegen die Annahme von freiem Kalk im Portlandzement sucht der Verf. durch eine Anzahl von mitgeteilten Versuchen zu widerlegen. Aus den zusammengestellten Rechnungsergebnissen wird geschlossen, daß die hochbasische Hochofenschlacke dieselben Hydraulite wie der Portlandzement, und zwar in noch viel größerer Menge enthält. Beide Produkte sind vollkommen gleich zusammengesetzt, nur besitzt der Portlandzement einen hohen Gehalt von freiem Kalk. Granulierte basische Hochofenschlacke ist also nichts anderes als ein kalkarmer Portlandzement. Ein Zement erfährt durch einen Zusatz von Schlacke keine Verdünnung, sondern eine Verbesserung. Verf. bespricht dann die Wirkung des der Schlacke zugesetzten Kalks, bezüglich welcher er seine von der Zulkowskischen etwas abweichenden Ansicht näher ausführt. Um aus der Schlacke direkt einen brauchbaren Zement herzustellen, muß man eine noch weitergehende Aufschließung derselben bewirken, als sie durch die Granulation in Wasser geschieht. Als geeignetes Mittel hat der Verf. den Ätzkalk erkannt. Durch Granulation von Schlacke in Kalkmilch gelang es, vorzügliche Zemente herzustellen. Nach durchgeführten Analysen wird von der Schlacke keine Spur von Kalk gebunden. Eine geringere Menge (ca. 1%) wird aufgesogen und dient dazu, die Quellung der Hydraulite zu unterstützen. *Ditz.*

C. E. Sherman. Die für Zementmörtel erforderliche Qualität des Sandes. (Eng. Min. Journ. 77, 968—969. 16./6.)

Für die Herstellung von Zementmörtel wird nach den Bestimmungen ein scharfer, reiner Sand verlangt, der frei ist von Erde, Lehm und Ton. Nach anderen Bestimmungen soll die Menge von Verunreinigungen nicht mehr als 5% betragen. Nach den Untersuchungen des Verf. ist ein geringer Gehalt von Lehm und Ton nicht nur in

keiner Weise schädlich, sondern sogar von Vorteil. Eine Reihe von Versuchen wurde mit Seesand, Grubensand und zerkleinertem Quarz durchgeführt. Verschiedene Zementsorten wurden im Verhältnis von 1 : 3 mit Sand gemischt, der vorher Ton und Lehm in wechselnden Mengen zugesetzt erhielt. Die Versuche ergaben, daß die Mischung mit 15% Lehm und Ton nach Verlauf eines Jahres die größte Festigkeit zeigte. Kommt der Mörtel sofort unter Wasser, so wirkt ein Zusatz von mehr als 8% schädlich, indem dann die Erhärtung länger dauert. Auch E. C. Clarke hatte festgestellt, daß 10% Lehm im Sand die Festigkeit des Zementmörtels nicht ungünstig beeinflussen. Verf. ist der Ansicht, daß das Waschen des Sandes für Zementkonstruktionen überflüssige Kosten verursacht. Bei der Herstellung der Golden Gate Brücke im Yellowstone Park wurde auch ungewaschener Sand mit 3—7% alkalischen Erden, organischen Substanzen usw. verwendet. Der im Gemisch mit diesem verwendete Zement zeigte nach Fertigstellung des Baues eine größere Festigkeit als jener, der mit gewaschenem Sand versetzt wurde. (Es ist schon seit längerer Zeit bekannt, daß Sand mit einem gewissen Gehalte an zeolithischen Bestandteilen sich für die Mörtelherstellung besser eignet. Vergleiche dazu auch Ed. Donath, Chemische Bewertung des Mörtelsandes, Tonind-Ztg. 1900. D. Ref.) *Ditz.*

H. Burchartz. Druckfestigkeit von Beton und Einfluß der Körper- (Würfel-) größe auf die Erhärtung oder Festigkeit von Zementmörtel und Beton. (Mitt. a. d. K. Techn. Versuchsanst. **21**, 111—159.)

Die Abhandlung bildet eine Ergänzung zu den in Heft 1 der Mitt. a. d. K. Techn. Versuchsanst. 1901 unter der Überschrift „Druckfestigkeit von Beton" veröffentlichten Ausführungen des Verf. Die Ergebnisse der außerordentlich zahlreichen neuen Versuche beweisen u. a. ebenso wie entsprechende, in der oben erwähnten Veröffentlichung besprochenen Versuche, daß die vielfach herrschende Ansicht, daß Betonmischungen höhere Festigkeit erlangen, als der Mörtel des Betons, nicht allgemein zutrifft, daß vielmehr in Würfelform Betonmischungen bei normaler Bemessung des Wasserzusatzes unter Umständen sehr wohl geringere Festigkeit liefern können, als die Mörtel dieser Mischungen für sich. Es zeigte sich u. a. auch, daß tatsächlich ein Zusammenhang zwischen Würfelgröße und Festigkeit besteht, und daß die Größe der für die Festigkeitsversuche herzustellenden Würfel in jedem einzelnen Falle, um Täuschungen zu ersparen, möglichst denjenigen Abmessungen anzupassen ist, die das Betonmauerwerk tatsächlich hat. Bezüglich der Ausführung der Versuche und der Einzelergebnisse sei auf das Original verwiesen. *—g.*

Paul Diergart. Zur Technik der Terra sigillata. (Vortrag, gehalten in der Abtlg. f. Gesch. d. Med. u. d. Naturw. d. 76. Vers. dtsch. Naturf. u. Ärzte in Breslau.)

Es handelte sich um die bisherigen Ergebnisse analytischer und synthetischer Arbeiten des Vortragenden über das antike, korallenrote Töpfergeschirr mit dem Sammetglanz. Der „Sprechsaal", Z. f. d. Keram. u. verw. Industrien, amtl. Organ d. dtsch. Töpferei-Berufsgenossenschaft usw., **37**, Nr. 41, 4, Koburg, Müller u. Schmidt, bringt einen eingehenden Bericht darüber. Nach Einladungskarten der Berl. Ges. f. Anthrop. Etnol. u. Urgesch. wird der Vortragende in den Sitzungen am 22./10. u. 19./11. im Kgl. Mus. f. Völkerkunde-Berlin das T. s.-Thema mehr ethnologisch behandeln und zur Diskussion stellen unter dem Titel: „Mitteilungen über geeignete Tontechniken der Naturvölker zum Zwecke der technischen Beurteilung des roten Terra silligataglanzes (Ostasien, Südrußland, Rumänien, Türkei, Ägypten, besonders die alten griechisch-römischen Kulturgebiete, ferner Zentral- und Südamerika)".

Quellenschriftliche Anregungen und Beiträge zu einer Geschichte der pharmakologischen Terra sigillata. (Vortrag; s. das vorstehende Referat.)

Der Vortragende erörterte zunächst den jetzigen Stand der Untersuchungen über das alte Universalheilmittel (neuerdings M. Kirmis, K. Braun) und wies auf alte Apotheken (z. B. Basel, Göttingen), Museen, alte Großdrogenhandlungen und Privatsammlungen hin, in denen ein großer Teil des plastischen Materials verborgen sei; in bezug auf ihre diesbezüglichen literarischen Schätze seien die in Frage kommenden archivarischen und bibliothekarischen Institute (z. B. Florenz, Breslau, Oberhessens), Stadtchroniken (Striegau) u. a. viel zu wenig ausgenutzt. An der Hand von Zeichnungen und antiken Stücken wurde eine größere Anzahl Siegel germanischer, romanischer und orientalischer Bolusarten besprochen. Es wurde von einem schwäbischen Bolus berichtet, dessen Verwendung um 1600 durch die Veröffentlichung einer Landkarte aus jener Zeit in den „Blätt. d. Schwäb. Albver." 1902 Nr. 1 der Vergessenheit entrissen worden war. Weiter gab der Vortragende eine Reihe wertvoller Notizen aus seinem Briefwechsel mit schlesischen und böhmischen Archiven und Bibliotheken und mit Privatsammlern, namentlich viele Nachweise recht verborgener Spezialliteratur aus vergangenen Zeiten, brachte auch eine Analyse des lemnischen Bolus usw.

Verfahren zur Darstellung von Schwefelsäureanhydrid unter Verwendung von Eisenoxyd oder Kiesabbrand als Kontaktsubstanz. (Nr. 154084. Kl. 12i. Vom 14./3. 1902 ab. Verein chemischer Fabriken in Mannheim in Mannheim.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Schwefelsäureanhydrid unter Zuhilfenahme von Eisenoxyd in reinem Zustande oder als technischer Kiesabbrand als Kontaktsubstanz, dadurch gekennzeichnet, daß durchweg arsenhaltiges Eisenoxyd zur Verwendung gelangt. —

Das Verfahren sichert den die Kontaktwirkung erhöhenden Arsengehalt innerhalb der ganzen Kontaktmasse, während bei älteren Verfahren, bei denen Arsen lediglich aus den Röstgasen aufgenommen wurde, der Arsengehalt auf

die unteren Schichten beschränkt war, weil während des Betriebes von oben her neue arsenfreie Masse zugesetzt wurde. Der Arsenzusatz muß selbstverständlich so klein bleiben, daß die Masse noch Arsen aus den Röstgasen aufnehmen kann. Man verwendet eine Masse, die von sich aus arsenhaltig ist, oder man setzt arsenige Säure oder Arsensäure zu. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Barytsalzen. (Nr. 154498. Kl. 12m. Vom 1./6. 1902 ab. Dr. G. Schreiber in Gerstungen.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von löslichen Barytsalzen, insbesondere von Barytsalpeter und Chlorbaryum, durch Umsetzung hochkonzentrierter Baryumsulfhydratlaugen mit den Nitraten und Chloriden der Alkalien, des Ammoniums und des Calciums. —

Während die beim Lösen des durch Glühen von Baryumsulfat und Kohle erhaltenen Schwefelbaryums in Wasser erhaltenen Lösungen von Doppelverbindungen von Baryumhydroxyd und Baryumsulfhydrat wegen der Schwerlöslichkeit dieser Verbindungen und der dadurch bedingten geringen Konzentration der Lösungen zur Umsetzung mit anderen Salzen behufs Herstellung von Barytsalzen ungeeignet sind, gelingt diese Umsetzung mittels einer Lösung, die erhalten wird, indem man in die oben erwähnte Lösung Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung oder solange Kohlensäure einleitet, bis die Lauge Phenolphtaleïn nicht mehr rötet, und das Baryumcarbonat abfiltriert, worauf man die erhaltene reine Lösung von Baryumsulfhydrat im Vakuum konzentriert, wodurch die Bildung von Polysulfiden vermieden wird. Bei der Umsetzung mit geeigneten Salzen kristallisieren infolge der hohen Konzentration die Baryumsalze aus und werden in üblicher Weise gereinigt. Auch kann man die Lösungen der umzusetzenden Salze vor der Konzentration zufügen und alsdann beide zusammen im Vakuum eindampfen. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von Kunstmarmorplatten. (Nr. 154157. Kl. 80b. Vom 2./7. 1903 ab. Firma D. de Bernardo in Hamburg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Kunstmarmorplatten, dadurch gekennzeichnet, daß Kunstmarmormasse auf eine Unterlage von Schiefer aufgetragen wird. —

Die Schieferunterlage hält die Wandfeuchtigkeit von der Marmormasse ab und versteift außerdem die Platte, so daß sie auch bei großer Oberfläche dünn hergestellt werden kann. *Karsten.*

Verfahren zur Gewinnung von Titansesquichlorid in in Wasser leicht löslicher fester Form. (Nr. 154542. Kl. 12i. Vom 30./7. 1902 ab. Peter Spence & Sons Limited in Manchester.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Titansesquichlorid in in Wasser leicht löslicher fester Form, darin bestehend, daß eine durch elektrolytische Reduktion von Titanchlorid ($TiCl_4$) gewonnene Lösung von Titansesquichlorid eingedampft wird. —

Titansesquichlorid ist als starkes Reduktionsmittel bekannt, war aber technisch bisher nicht darzustellen. Es wurde nun gefunden, daß entgegen der allgemeinen Ansicht eine Titansesquichloridlösung sich sehr wohl ohne Zersetzung eindampfen läßt, wodurch das kristallisierte Sesquichlorid als Handelsprodukt erhalten wird. Zur Herstellung der Sesquichloridlösung benutzt man zweckmäßig eine 25%ige Lösung von $TiCl_4$. Diese wird in die Kathodenabteilung einer elektrolytischen Zelle gebracht, die ein poröses Diaphragma besitzt. Die Anodenflüssigkeit ist verd. Salzsäure oder gleichfalls Titanchloridlösung. Als Kathode dient Blei, als Anode Kohle. Bei einer Stromstärke von 200 Amp. pro qm und 3—4 Volt Spannung erfolgt die Reduktion. Die erhaltene Lösung von $TiCl_3$ wird zweckmäßig bei vermindertem Druck eingedampft und auskristallisieren gelassen. *Wiegand.*

II. 16. Bleicherei, Färberei, Zeugdruck.

P. Heermann. Beiträge zur Kenntnis der Färbereiprozesse. VI. Beiztheorien und generelle Vorgänge bei der primären Metallbeizung. (Färber-Ztg. (Lehne) 15, 165. 1. 6.; 183. 15. 6.; 214. 15./7.)

Bei dem primären Beizen, wo durch bloßes Eintauchen ohne Erwärmen Beize aufgenommen und waschecht von der Faser festgehalten wird, entwickelt letztere eine individuelle Tätigkeit, die von den chemischen Vorgängen, wie sie beim sekundären Beizen (Verhängen, Dämpfen, Niederschlagen gerbsaurer Metallverbindungen usw.) stattfinden, unabhängig ist. Man hat die primäre Beizung nach der „Imprägnationstheorie" darauf zurückgeführt, daß die Beize nach erfolgter Durchtränkung der Faser beim Waschen hydrolytisch gespalten wird. Danach müßten sämtliche Fasern ein und dieselbe Beize in gleicher Stärke aufnehmen, auch müßte die Beize vornehmlich auf der Oberfläche der Faser zu finden sein und sich abreiben oder abwaschen lassen. Das ist indessen nicht der Fall, wie Verf. experimentell festgestellt hat. Er fand ferner, daß mit dem Momente, wo die Faser total durchtränkt ist, die Aufnahme der Beize nicht zum Stillstand kommt, wie es nach der Imprägnationstheorie sein müßte. Gegen diese Theorie sprechen endlich noch folgende Punkte: 1. Durch warmes Waschwasser wurde von Rohseide, die mit Chlorzinn imprägniert war, mehr Beize abgezogen als durch kaltes, obwohl die Hydrolyse durch Erwärmen gesteigert wird. 2. 50°ige Zinn- und Eisenbeizen gaben wenig an die Faser ab, dagegen reagierten 25°ige Lösungen normal, trotzdem beim Waschen eine vielhundertfache Verdünnung stattfindet, die Hydrolyse also in jedem Falle praktisch die gleiche ist. 3. Die äußerst leicht spaltbare Chlorzinn-Glaubersalzbeize lagert nicht mehr in die Faser ab als die weit schwieriger hydrolysierbare Chlorzinn-Kochsalzbeize. 4. Die Gewichtszunahme von Seidensträngen, die in demselben Behälter gebeizt und dann verschieden stark ausgedrückt wurden, war die gleiche, obwohl ihnen 1000, 300 und

100% Beize mechanisch anhafteten. 5. Beim Einbringen der Faser in die Beizflüssigkeit findet keine einfache Durchtränkung statt, vielmehr sinkt das spezifische Gewicht der Lösung. 6. Lufttrockne, sowie vorgetrocknete Seide wurde bei Zimmertemperatur in Lösungen von Zinn-, Eisen-, Chrom- und Aluminiumbeize gelegt. In allen Fällen erwärmten sich die Lösungen in wenigen Sekunden um mehrere Grade.

Eine zweite Theorie (Ganswindt, Färberei II. 1903, 11) führt die Beizungen auf das Entstehen metallorganischer Verbindungen zurück. Das reicht zur Erklärung der primären Kaltbeizung nicht aus, denn 1. müßte das Metall in konzentrierter Lösung leichter in den organischen Komplex eintreten als in verdünnter, während unter Umständen (s. o. Punkt 2) das umgekehrte der Fall ist. 2. Unsere allgemeinen Kenntnisse über das Zustandekommen der metallurgischen Verbindungen widersprechen den Bedingungen der primären Kaltbeizung. 3. Primär fixierte Beize reagiert wie ein basisches Salz oder Oxyd, sie ist ferner quantitativ abziehbar (Müller und Zell, Text.- u. Färber-Ztg. 1903, 131. 197. 203; Gnehm, Z. f. Farben- u. Text.-Chem. 1903, 209). 4. Das Beizbad müßte nach der Beizung einen Säureüberschuß aufweisen, was nicht der Fall ist.

Verf. leitet unter eingehender Begründung der genannten Punkte aus ihnen auch noch in Kürze Einwände gegen die Anwendung der Wittschen Lösungstheorie und der früher von ihm selber vertretenen katalytischen Lösungstheorie auf die primäre Kaltbeizung ab; er bespricht dann ausführlich die Bedeutung der Lehre von den Ionen und der Elektroaffinität (Abegg u. Bodländer, Z. anorg. Chem. **20**, 453, 1899. Der Ref.) für das vorliegende Problem und kommt zu dem Schluß, daß es sich am einfachsten nach der „ionetischen Theorie" erklären lasse. „Es gibt Fasern von geringerer und höherer Elektroaffinität, ebenso Beizen von geringerer und größerer elektrolytischer Dissoziation. Die Affinität einer Beize zu einer Faser erreicht ihren Höhepunkt, wenn die größte Dissoziation der Beize mit der größten Differenz zwischen den Elektroaffinitäten der Beizen-Ionen und der Faser zusammentrifft. Die elektroaffinere Faser entladet sukzessive die bereits vorhandenen weniger elektroaffinen Ionen oder Ionenkomplexe der Beize. Die so entladenen Ionen lagern sich im Entstehungszustande in der Faser gleichmäßig ab und werden zunächst labil mitsamt der Säure fixiert. Beim Waschen wird die der Base zugehörige Säure zum größten Teil entfernt und die herausgezogene Base waschecht fixiert."

Auf Seite 248 der Färberzeitung bringt C. Knappstein einen Einwand gegen vorstehende Arbeit. Heermann antwortet auf S. 284.

A. Binz.

W. Biltz. Beiträge zur Theorie des Färbevorganges. I. Über das Verhalten einiger anorganischer Kolloide zur Faser. Chem. Instit. Göttingen. (Berl. Berichte **37**, 1766.)

Verf. weist darauf hin, daß v. Georgievics' Gleichung $\frac{C^n_{Faser}}{C_{Flotte}} = k$ zu Unwahrscheinlichkeiten führt, und daß man vielleicht zu einem besseren Verständnis der Tatsachen kommt, wenn man den Färbeprozeß als Adsorption von gelösten Kolloiden (Farbstoffen) durch im Hydrogelzustand befindliche Kolloide (Fasern) betrachtet. Zur Prüfung dieser Annahme wurde das Verhalten von anorganischen, kolloidal gelösten Substanzen gegen Seide, zum Teil auch gegen Wolle und Baumwolle untersucht. Es zeigte sich, daß Selen, Tellur und unter gewissen Bedingungen Gold der Flotte vollkommen entzogen werden. Vanadinpentoxyd, Molybdänblau, die Sulfide von Kadmium, Arsen, Antimon und Zinn, Ferrocyankupfer, Quecksilber, Kupferhydroxyd, Molybdänwolframpurpur färben ebenfalls, jedoch werden die Bäder nicht erschöpft. Die Versuche lassen keine Abhängigkeit des Färbevermögens von der chemischen Natur der kolloidal gelösten Stoffe erkennen, so daß lediglich deren physikalischer Zustand von Einfluß zu sein scheint. Die Prüfung des Verfahrens durch die A.-G. für Anilinfabrikation ergab gewisse Analogien mit dem technischen Färben: Elektrolytzusätze und Erwärmen fördern die Aufnahme der färbenden Substanzen; Schutzkolloide verlangsamen sie ähnlich wie Bastseife; beschwerte Seide nimmt mehr auf als unbeschwerte. Als fundamentaler Unterschied aber ergab sich, daß in allen technisch untersuchten Fällen nur ein Teil des Kolloids auf der Faser fixiert wurde, während von einem eigentlichen Farbstoff ein völliges oder sehr weitgehendes Ausziehen verlangt wird. Ferner ist die Waschechtheit anorganischer Kolloidfärbungen eine sehr mangelhafte. Ihre Reibechtheit ist sehr verschieden. Verf. kommt mit Recht zu dem Schluß, daß ein so überaus mannigfacher Vorgang, wie der der Färbung, nicht in eine einzige überall ohne weiteres zureichende Theorie eingezwängt werden darf

A. Binz.

W. M. Gardner u. A. Dufton. Die „Dalite"-Lampe zum Beurteilen von Farben. (J. soc. chem. Ind. 1904, 598. 15./6.)

Man kannte bisher kein künstliches Licht, in dem Farben so wie bei Tageslicht erscheinen. Am meisten werden sie durch Lampen-, Gas-, elektrisches Glüh- und Acetylenlicht verändert, die alle einen Überschuß an gelben Strahlen, aber keine ultravioletten aussenden. Das elektrische Bogenlicht ist anders. Von den glühenden Kohlenspitzen gehen viele rote und gelbe Strahlen aus, der Bogen selber aber erzeugt Wellen im violetten und ultravioletten Teil des Spektrums. Im Vergleich mit Tageslicht sind rote Strahlen im Überschuß vorhanden. Die „Dalite"-Lampe ist eine elektrische Bogenlampe; sie wird durch ein besonders hergestelltes Glas eingehüllt, welches jene überschüssige Lichtart absorbiert. Man erhält so eine Beleuchtung, die ganz wie der nordische Taghimmel wirkt und dabei den Vorteil hat, sich nicht zu verändern.

A. Binz.

E. Knecht. Über das Verhalten der Wollfaser gegen einige saure Farbstoffe. Ein Beitrag zur Theorie des Färbens. Manchester, August 1904, School of Technology. (Berl. Berichte **37**, 3479.)

Wolle wurde mit chemisch reinen Farbstoffen unter Zusatz von 30% Schwefelsäure in dem 100-fachen ihres Gewichts Wasser eine Stunde kochend gefärbt. Die aufgenommenen Farbstoffmengen ergaben sich durch Titration der nach dem Färben verbleibenden Flotten mit Titantrichlorid (Berl. Berichte **36**, 1549). In im ganzen fünf Versuchsreihen, in denen Orange G mit Kristallponceau, Ponceau 2 G mit Xylidinponceau, Orange II mit Echtrot A, Echtsäurefuchsin B mit dem entsprechenden Naphtylaminfarbstoff, Pikrinsäure mit Kreso- und Xylopikrinsäure verglichen wurden, zeigte sich, daß die Farbstoffaufnahme dem Molekulargewicht proportional ist, z. B.

Farbstoffe	Angewandte Farbstoffmenge p. Ct.	Farbst. von der Faser aufgenom. p. Ct.	Aus d. Verhältnis des Molekulargew. ber.
Orange G . . .	50	16,24	—
Kristallponceau .	50	18,23	18,02
Orange G . . .	25	15,68	—
Kristallponceau .	25	17,42	17,40
Orange G . . .	12,5	10,96	—
Kristallponceau .	12,5	12,22	12,10
Orange G . . .	6,25	5,55	—
Kristallponceau .	6,25	6,19	6,16

Die Versuche bestätigen die früher vom Verf. ausgesprochene Ansicht (Berl. Berichte **21**, 2804; **22**, 1120), daß dem Färben der Wolle ebemische Vorgänge zugrunde liegen.

Die angewandten Wassermengen, sowie die Löslichkeit der Farbstoffe waren ohne Einfluß auf die Resultate, was mit der reinen Lösungstheorie in Widerspruch steht. *A. Binz.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Berlin. In der Festsitzung der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften am 12./11. 1904 wurde die auf Antrag des Kuratoriums der Liebigstiftung erfolgte Verleihung der „Goldenen Liebigmedaille" an den Zivilingenieur und konsultierenden Chemiker Herrn Prof. Dr. Adolf Frank zu Charlottenburg öffentlich verkündet. Die Verleihung dieser hohen Auszeichnung erfolgte auf Grund der hervorragenden Verdienste, die sich Frank durch Einführung der Düngung mit Kalisalzen und durch seine erfolgreichen Bemühungen, den Luftstickstoff in ein wertvolles Düngemittel zu verwandeln, um die Landwirtschaft erworben hat. Die Medaille wurde durch Herrn Prof. v. Soxhlet, München, Herrn Prof. Frank am 13./11. zu Charlottenburg überreicht.

Die Liebigstiftung wurde am 12./5. 1870 zum 67. Geburtstage Justus v. Liebigs aus Beiträgen deutscher Agrikulturchemiker und Landwirte begründet. Nach Liebigs Wunsch sollte das gesammelte und zunächst zu einem Ehrengeschenk für ihn bestimmte Kapital für Förderung der Landwirtschaft durch öffentliche Anerkennung hervorragender, selbständiger oder durch Preisausschreiben veranlaßter wissenschaftlicher Leistungen verwendet werden. Die Stiftung wurde dann der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften angegliedert, deren Präsident zugleich immer Vorsitzender des Stiftungskuratoriums sein muß. Aus den Mitteln der Stiftung werden als öffentliche Anerkennung silberne und goldene Medaillen verliehen; doch wurde statutenmäßig festgesetzt, daß die „Goldene Liebigmedaille" gleichzeitig nur acht hervorragende Männer innerhalb Deutschlands und Österreichs besitzen dürfen, welche damit zugleich Mitglieder des Kuratoriums werden. Gegenwärtig existierten nur vier Träger der „Goldenen Liebigmedaille", nämlich die Herren

Geheimrat Julius Kühn, Exzellenz, Halle,
Graf Max v. Seilern auf Trilep i. Mähren,
Geheimrat Prof. Dr. Settegast, Berlin,
Geheimer Hofrat Prof. Dr. Kellner, Möckern,
zu denen sich nun als fünfter Prof. Dr. A. Frank gesellt. *H. A.*

Wien. Die Gran-Szasvarer Kohlenbergbaugesellschaft votierte 1 Mill. Kr. für die Ausnutzung der Csolnoker Gruben, da Untersuchungen das Vorhandensein von 50 Mill. Dz. Kohle ergeben haben, wodurch die 3 Mill. Dz. betragende Produktion der Bergwerksgesellschaft im Graner Komitat auf 5 Mill. Dz. erhöht würden. Die in Angriff genommenen Schachtanlagen werden im nächsten Jahre fertig. Die Produktion soll im Jahre 1906 beginnen.

Neugegründet wurden die A.-G. für Petroleumindustrie „Vesta" mit dem Sitze in Agram, welche den Zweck hat, in Kroatien und Slavonien Bohrungen auf Petroleum vorzunehmen. Das Aktienkapital der Gesellschaft besteht vorläufig aus 2000 Stück volleingezahlten Aktien à 200 Kr., das ist 400000 Kr.

Die Produktionsverhältnisse der galizischen Petroleumindustrie bilden den Gegenstand genauen Studiums durch ein Pariser Konsortium, welches die Exploitierung der rumänischen Petroleumfelder beabsichtigt. Dasselbe hat bereits in den Petroleumdistrikten von Mislishoara einige Grubenfelder für 700000 Fr. erworben, die schon teilweise aufgeschlossen sind und ca. 200 Waggon im Monat produzieren.

Zwischen der A.-G. für chemische Industrie in Wien und der A.-G. für chemische Produkte, vorm. H. Scheidemandel in Landshut ist eine Fusion in Aussicht genommen. Die Gesellschaft Scheidemandel wird ihren Betrieb erweitern und ihren Sitz nach Berlin verlegen, während die österreichische Gesellschaft ganz in die deutsche Unternehmung eingehen wird. Die Gesellschaft

für chemische Industrie in Wien besteht erst seit 1½ Jahren. Sie hat ein Aktienkapital von 14 Mill. Kr. und stellt einen Trust von 19 österreichischen Leimfabriken dar. Sie betreibt ferner die Fabrikation von Dünger und Schwefelsäure und hat Alkuminfabriken in Wien, Budapest, Prag und München. Die Fusion wird voraussichtlich am 1./1. nächsten Jahres in Kraft treten. *N.*

Paris. Oktober 1904. Die Industrie der künstlichen Seide scheint eine große Ausdehnung annehmen zu wollen. Die Gesellschaft für die Fabrikation der Chardonnetseide in Besançon veröffentlicht für das erste Halbjahr 1904 einen Reingewinn von 2071169 Fr., gegen 2410879 Fr. im ganzen Jahre 1903. Es ist ferner eine Chardonnetgesellschaft für die nördlichen Vereinigten Staaten mit einem Kapital von 5 Mill. Fr. in Lyon gegründet worden. Die Muttergesellschaft in Besançon hat sich das Recht vorbehalten, der amerikanischen Gesellschaft 100000 kg Kunstseide im Jahre zu liefern. Andererseits ist gleichfalls in Lyon eine neue „Gesellschaft für die Herstellung künstlicher Seide" mit einem Kapital von 800000 Fr. (8000 Aktien zu 100 Fr.) gegründet worden, zur Ausbeutung der Patente von Viktor Planchon und Louis Mathieu. Während die künstliche Seide an Bedeutung zunimmt, vermindert sich der Export an Naturseide. Aus dem Bezirke von Lyon wurde im ersten Halbjahr 1904 für 154215000 Fr. Naturseide exportiert gegen 164735000 Fr. in dem gleichen Zeitraum 1903 und 160715000 Fr. 1902. An diesem Export ist Deutschland mit 7625000 (1904) und 9093000 (1903) beteiligt.

Die Leim- und Gelatineindustrie zu Lyon befindet sich in einem kritischen Stadium. Schuld daran ist die Überproduktion. Der Import, der 1902 sich auf 1992 t belief, ist 1903 auf 2428 t gestiegen, während gleichzeitig der Export nur von 7799 auf 7948 stieg. Diese geringe Zunahme des Exports genügt nicht, um die Lage zu bessern; da in der gleichen Zeit die Industrie der Knochen und Fette, die mit der Leimindustrie zusammenhängen, ihre Produktion vergrößert hat, mußte auch die Produktion der letzteren steigen. Das einzige Mittel, um einen Zusammenbruch zu verhindern, dürfte eine Erhöhung der Zollsätze sein.

Der gewaltige Aufschwung in der Herstellung von Automobilen in Frankreich dokumentiert sich deutlich in der Zunahme des Verbrauchs von Kautschukwaren. Der Kautschukmarkt, der sich früher wesentlich in Antwerpen befand, ist allmählich nach Bordeaux gewandert. Der französische Import an Kautschuk hat sich in den letzten 6 Jahren folgendermaßen entwickelt:

1898	89 t
1899	175 t
1900	239 t
1901	235 t
1902	678 t
1903	1113 t,

die französische Kautschukindustrie befindet sich wesentlich in Clermont-Ferrand und Lyon.

In der Verwendung von Alkohol für Heizung und Beleuchtung ist eine starke Zunahme zu verzeichnen. Die Gesamtproduktion an Alkohol beträgt 1886754 hl im Jahre 1902 und 2047040 hl 1903. Der Import betrug 1903 91412 und im Jahre 1902 131912. Der Export hat langsam zugenommen. Er ist von 257403 hl im Jahre 1902 auf 268090 hl im Jahre 1903 gestiegen. Deutschland ist beteiligt mit 7523 hl im Jahre 1902 und 7329 hl im Jahre 1903.

Die Zuckerproduktion hat in allen Ländern zugenommen, außer Frankreich und Rußland. Die französische Minderproduktion beläuft sich auf 8,1%. Verschuldet wird sie durch die neuen Steuerverhältnisse in diesem Artikel.

Die kaledonischen Nickel- und Kobalterze gewinnen mehr und mehr an Bedeutung. Die Ausbeutung der dortigen Minen geht bis auf das Jahr 1870 zurück. Verfrachtet wurden in den letzten Jahren folgende Quantitäten von Erzen:

1900	2437 t
1901	3123 t
1902	7512 t.

In der Deputiertenkammer wurde am 18./7. einstimmig ein Kredit von 18700 Fr. bewilligt, um an der Sorbonne einen Lehrstuhl für Physik für Prof. Curie zu schaffen.

Prof. Blondlot bekam das Offizierskreuz der Ehrenlegion.

Der Professor am Conservatoire des arts et métiers und frühere Direktor des Zollaboratoriums im Handelsministerium, de Luynes, ist gestorben. Der Lehrauftrag des Verstorbenen, der sich auf Glasindustrie, Keramik und Anilinfarbstoffe erstreckte, wird künftig geteilt werden.

Es verstarb ferner der Professor der technischen Chemie an der Universität Marseille, Duvillier. *W.*

Handels-Notizen.

Elberfeld. In der außerordentlichen Hauptversammlung der Farbenfabriken vormals Friedrich Bayer & Co. in Elberfeld wurde die Begründung des Antrages auf Herstellung einer Interessengemeinschaft mit der Badischen Anilin- und Sodafabrik wie folgt begründet: Die wirtschaftliche Entwicklung der Gütererzeugung und des Güteraustausches drängt in immer steigendem Maße zur Zusammenfassung der einzelnen Betriebe zu großen Unternehmen. Auch in der deutschen Teerfarbenindustrie hat sich das Bedürfnis nach einem Zusammenschluß der einzelnen Teerfarbenfabriken geltend gemacht. Die Gründe für einen solchen Zusammenschluß sind hauptsächlich zu suchen 1. in dem gesteigerten Wettbewerb und den dadurch mit der Zeit unheilbar gewordenen Übelständen im Verkaufsgeschäft, 2. in der sowohl bei den Lieferanten unserer Bedarfsartikel als auch bei den Abnehmern unserer Erzeugnisse vorhandenen, durch eine große Anzahl von Beispielen erhärteten Neigung zum Zusammenschluß, 3. in der zunehmenden Schutzzollpolitik unserer Absatzländer, durch die wir wieder mehr gezwungen werden, die Herstellung des ausländischen Bedarfs in

das Ausland zu verlegen. Diese Erwägungen haben zwischen der Badischen Anilin- und Sodafabrik und den Elberfelder Farbenfabriken zu Verhandlungen und einem Einverständnis über eine Interessengemeinschaft auf folgender Grundlage geführt: 1. Beide Gesellschaften vereinigen sich zur Beseitigung des Wettkampfes und zur gegenseitigen industriellen, sowie kommerziellen Unterstützung zu einer Betriebs- und Interessengemeinschaft auf die Dauer von 50 Jahren vom 1. Januar 1905 ab. 2. Jede Gesellschaft behält ihre selbständige Organisation und handelt dritten gegenüber unter alleiniger Haftbarkeit. 3. Die beiderseitigen Gewinne werden alljährlich nach einheitlichen Grundsätzen ermittelt, zusammengeschüttet und unter Beseitigung etwaiger Ungleichheiten in den beiderseitigen Vermögenswerten zur Hälfte geteilt. 4. Als gemeinsames Organ wird ein Delegationsrat gebildet, dem alle wichtigeren, die Gemeinschaft berührenden Fragen vorzulegen sind. Die Verwaltung führte aus, daß nach einheitlichen Grundsätzen aufgestellte Gewinnberechnungen den Verhandlungen mit der Ludwigshafener Gesellschaft zugrunde gelegen haben, wobei festgestellt wurde, daß die Gewinnzahlen der Farbenfabriken diejenigen der Badischen Anilin- und Sodafabriken übersteigen. Daher ist es möglich, trotz der am 1. Juli vorgenommenen Kapitalerhöhungen für dieses Jahr eine Dividende von wahrscheinlich 30% (gegen 28% i. V.) auszuschütten.

Die Versammlung beschloß nach Abgabe der mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Erklärung einstimmig und ohne jede Erörterung den Abschluß der vorgetragenen Interessengemeinschaft.

Mannheim. Die Hauptversammlung der Badischen Anilin- und Sodafabrik genehmigte einstimmig die Herstellung einer Interessengemeinschaft mit den Elberfelder Farbenfabriken. Nach den Erklärungen der Verwaltung wird die Badische Anilin- und Sodafabrik infolge des ostasiatischen Krieges in diesem Jahre weniger Dividende ausschütten als im Vorjahre, wo 26% verteilt wurden.

Die Zellstofffabrik Waldhof bei Mannheim wird für das laufende Jahr ein besseres Erträgnis als im Vorjahre erzielen, doch wird der Aufsichtsrat eine höhere Dividende als 15% (wie i. V.) kaum in Vorschlag bringen.

Berlin. Der Verein deutscher Großhändler in Düngestoffen erläßt ein Rundschreiben über den Zusammenschluß der am Kaliabsatze interessierten Handelskreise, um dadurch eine Übersicht über die zu vereinigende Absatzabnahmemenge an Kalisalzen zu gewinnen. Die auf diese Weise festgestellten Quantitäten werden die Grundlage zu weiteren Verhandlungen mit dem Syndikat bilden. Es wird angestrebt, bessere Bezugsbedingungen für den Handel zu erzielen.

Berlin. In der Hauptversammlung der vereinigten chemischen Fabriken zu Leopoldshall wurden die Abschreibungen im Betrage von 440000 M damit gerechtfertigt, daß die Aussichten für die nächste Zukunft nicht allzu günstig seien. Durch die Kündigung der Verträge seitens der amerikanischen Abnehmer habe der Artikel Brom stark gelitten, ferner seien die Anteilsziffern der Gesellschaft im neuen Kalisyndikat erheblich reduziert worden, weil 16 neue Werke in das Syndikat eingetreten seien. Ein Ausgleich werde sich für den Ausfall nur durch vermehrte Sparsamkeit und Verbesserungen im Betriebe, sowie durch Aufnahme neuer Artikel finden lassen.

Magdeburg. Die Rübenmenge, welche im Monat Oktober verarbeitet wurde, beträgt 4033548 t, die Erzeugung von Zucker 533935 t, die Ausfuhr von Rohzucker 11464 t, während 26949 t raffiniert wurden. Der Verbrauch an Zucker stellte sich auf 95000 t gegen 115200 t im gleichen Monat des Vorjahres.

Saarbrücken. Die staatlichen Steinkohlengruben haben im Monat Oktober 928538 t gefördert und einschließlich des Selbstverbrauches 931933 t abgesetzt.

Berlin. Von deutschen Brennereien wurden im Oktober 1904 an Alkohol hergestellt 217955 hl (i. V. 178481 hl), zur steuerfreien Verwendung abgelassen 101022 hl (108457 hl), darunter 64480 hl (74319 hl) vollständig denaturiert, und nach Versteuerung in den freien Verkehr gesetzt: 180938 hl (186546 hl), Ende Oktober verblieben unter Steuerkontrolle als Bestand 216091 hl (164891 hl). Mit Anspruch auf Steuerfreiheit wurden im Oktober ausgeführt: Branntwein roh und gereinigt 223 hl, Branntweinerzeugnisse 1806 hl.

Halle. Infolge der Preissteigerung auf dem Kupfermarkte zog der Mansfelder Kupferpreis um weitere 4 M an, so daß zurzeit 136—139 M per 100 kg ab Hettstedt gezahlt werden.

Hamburg. Die norddeutsche Bank und die Firma Vorwerk, Gebrüder & Co. übernahmen das große Salpeterunternehmen von Slomann & Co., Tarapaka, Chile, um dasselbe in eine Aktiengesellschaft umzuwandeln.

Berlin. In den ersten drei Vierteljahren 1904 wurden in Preußen an Steinkohle von 269 Werken 83457999 t gefördert (mehr 4% als in derselben Zeit 1903) und abgesetzt 78159154 t (mehr 3,39%). Die Anzahl der Werke blieb unverändert, während die Belegzahl um 2083 Mann anwuchs. An Braunkohle wurden von 354 Werken 29811043 t gefördert (mehr 7,87%) und 22947603 t abgesetzt (mehr 8,84%). Die Zahl der Werke verringert sich um 6, während die Belegschaft um 117 Mann vermehrt wurde.

Kattowitz. Die oberschlesische Roheisenerzeugung betrug im Oktober 72819 t, seit Jahresanfang 686174 t.

Der oberschlesische Kohlenversand betrug in der ersten Novemberhälfte 82501 dw gegen 78594 dw i. V. oder fördertäglich 6875 dw gegen 6549 dw; seit dem 1./1. d. J. 1536623 dw gegen 1556270 dw gleichzeitig i. V.

Breslau. Der Bresl. Ztg. zufolge wurden gestern die Preise für Zinkblech wiederum um 1 M für den dz erhöht; dies ist die dritte Erhöhung innerhalb der letzten Wochen.

Berlin. Dem Berl. B.-C. zufolge werden

zurzeit Verhandlungen zur Bildung einer **Preiskonvention in der Flaschenindustrie** gepflogen, die begründete Aussicht auf Erfolg haben. Die endgültige Entscheidung wird schon in nächster Zeit erfolgen.

Dividendenvorschläge.

	1903	1904
A.-G. für chem. Prod. vorm. Scheidemantel	15	18
Zuckerraffinerie Brunonia Braunschweig	4	10
Stärkezuckerfabrik - A. - G. vorm. Köhlmann & Co. Frankfurt a./O.	18	18
Harzer Kalkind. A.-G.	7	5
Nordd. Spritwerke Hamburg	10	8
Poseaer Sprit-A.-G.	16	14
Schles. Zementfabrik Groschewitz	$9^1/_2$	$7^1/_2$
Siemens & Halske	7	5
Allg. Elektr.-Ges. Berlin	9	8
Königsborn, A.-G. für Bergbau, Salinen und Solbadbetr.	7	9

Personal-Notizen.

Wien. Die Assistenten am ersten chemischen Laboratorium der Universität in Wien, Privatdozenten Dr. Franz Wenzel und Dr. J. Pollak wurden zu Adjunkten ernannt.

Prof. Tammann, Göttingen, erhielt vom Verein Deutscher Ingenieure 5000 M zu Versuchen über die Schmelzpunkte von Metalllegierungen.

Neue Bücher.

Soddy, Doz. Freder., Die Radioaktivität, v. Standpunkt der Desaggregationstheorie elementar dargestellt. Unter Mitwirkung von Dr. L. F. Guttmann, übers. v. Prof. G. Siebert. Mit 38 Abb. im Text u. auf 1 Taf. (XII, 216 S.) gr. 8°. Leipzig, J. A. Barth 1904. M 5,60

Stelzner, Alf. Wilh., Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegg. d. hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte u. Aufzeichngn. bearb. v. Prof. Dr. Alfr. Bergeat. 1. Hälfte. (VI, 470 u. 15 S. m. 100 Abbildgn. u. 1 Karte.) Lex. 8°. Leipzig, A. Felix 1904. M 12.50

Viola, Bergingen. Staatsgeologe Doz. Prof. C. M., Grundzüge der Kristallographie. (X, 389 S. m. 453 Abbildgn.) Lex. 8°. Leipzig, W. Engelmann 1904. M 11.—

Zeitschrift f. physikalische Chemie, Stöchiometrie u. Verwandtschaftslehre. Hrsg. v. Proff. Wilh. Ostwald u. J. H. van't Hoff. Namen- u. Sachregister zu den Bdn. 1—24 v. Proff. DD. F. W. Küster u. Th. Paul. 2 Bde. (858 u. 796 S.) gr. 8°. Leipzig, W. Engelmann 1904. M 52.50

Bücherbesprechungen.

Grundzüge der chemischen Pflanzenuntersuchung. Von Dr. L. Rosenthaler, Privatdozent und 1. Assistent am pharmazeutischen Institut der Universität Straßburg i./E. Berlin, Verlag von Jul. Springer, 1904. 124 S. 8°. M 2,40

Wenn es auf den ersten Blick auch vielleicht etwas gewagt erscheint, das große Gebiet der chemischen Pflanzenuntersuchung auch nur in seinen Grundzügen auf einem Raum von 124 S. skizzieren zu wollen, so muß doch zugegeben werden, daß der Verfasser des vorliegenden Werkchens diese Aufgabe trefflich gelöst hat. Es werden die für pflanzenchemische Untersuchungen im allgemeinen und die zum Isolieren von Alkaloiden, Fetten, ätherischen Ölen, Harzen, Gerbstoffen, Säuren, Eiweißkörpern, Enzymen, Kohlenhydraten usw. im besonderen dienenden Verfahren kurz erörtert, ohne auf eine nähere Charakteristik der genannten Stoffe einzugehen. Etwas zu stiefmütterlich sind die anorganischen Pflanzenbestandteile behandelt, denen nur etwa zwei Seiten gewidmet sind. Zahlreiche Literaturhinweise, namentlich auch solche auf neuere Arbeiten, erhöhen den Wert des Werkchens bedeutend, das allen auf pflanzenchemischem Gebiet Arbeitenden angelegentlichst empfohlen werden kann. *C. Mai.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 14./11. 1904.

6a. Sch. 22489. **Wender** für Malz, Getreide usw. Louis Schuchardt, Köln a. Rh., Gereonswall 120. 13./8. 1904.

6a. Sch. 22494. Das Gegenstromprinzip benutzende Heizvorrichtung für **Malzdarren.** Carl Schreder, Wegeleben b. Oschersleben. 13./8. 1904.

8m. G. 16865. Verfahren zur Erzeugung **farbiger Muster** auf Woll- und Halbwollgeweben. Henry Giesler, Molsheim i. E. 26./4. 1902.

10a. M. 23244. **Ofen** zum ununterbrochenen Verkohlen und Trockendestillieren. Anders Conrad Mork, Gotenburg. 3./4. 1903.

10a. Sch. 20951. Stehender **Torfverkohlungsofen** für stetigen Betrieb mit Außenbeheizung und inneren Heizrohren. Franz Sellnow, Berlin, Eldenaerstr. 16 29. 9. 1903.

12a. L. 18110. **Kolonnenboden** mit mehreren konzentrischen mit einander in Verbindung stehenden Flüssigkeitsverschlüssen. A. Lehmann, Berlin, Diefenbachstr. 69. 1./5. 1903.

12m. G. 15591. Verfahren zum Konzentrieren von **Lösungen** auf der Zentrifuge. Dr. August Gürber, Würzburg. 17./4. 1901.

12q. A. 10438. Verfahren zur Darstellung der **1,8-Phenyl-** bzw. **Tolyl-Naphtylaminsulfosäure.** A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin. 30./10. 1903.

23b. D. 13800. Verfahren u. Vorrichtung zum Entwässern von **Kohlenwasserstoffen,** insbesondere Erdölen. Dampfkessel- u. Gasometer-Fabrik vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig. 13./7. 1903.

23d. H. 33192. Verfahren zur Erhöhung der **Entzündbarkeit von Kerzendochten.** Alex Hasse, Hannover, Alte Cellerheerstr. 64. 13. 6. 1904.

26d. C. 12308. Verfahren zur Reinigung u. Verdünnung des **Gases aus Generatoren** zwecks Verminderung des Niederschlages von Unreinigkeiten. Emil Capitaine, Frankfurt a. M., Röderbergweg 19. 12./12. 1903.

32a. H. 31982. Verfahren, **Walzglas** auf beiden Seiten mit Feuerglanz zu versehen. Carl Herzberg, Köln a. Rh., Eifelstr. 21. 9./12. 1903.

40a. E. 9830. Verfahren zum **Auslaugen von Edelmetallerzen** unter Zuhilfenahme v. Dicyan; Zus. z. Anm. E. 9444. Dr. Richard Escales, München, Nußbaumstr. 8. 22./2. 1904.

Reichsanzeiger vom 17./11. 1904.

4g. A. 10713. **Düse für Bunsenbrenner.** Fritz Altmann, Berlin, Reichenbergerstr. 154. 10./2. 1904.

4g. H. 29169. **Spiritusbrenner.** Erich Henningsen, Charlottenburg, Herderstr. 2, u. Friedrich Wuntsch, Cuvrystr. 20, u. Eugen Holy, Oranienstr. 23a, Berlin. 29./10. 1902.

8n. F. 17776. Neuerung in dem Verfahren des **Indigodruckes;** Zus. z. Anm. F. 17620. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 7./7. 1903.

12q. A. 11015. Verfahren zur Darstellung von **Phenyläther-o-carbonsäure;** Zus. z. Pat. 150323. A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin. 30./5. 1904.

22a. K. 26356. Verfahren zur Darstellung **beizenfärbender o-Oxyazostoffe.** Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 28./11. 1903.

Klasse:

22 d. A. 70769. Verfahren zur Darstellung **gelber Schwefelfarbstoffe.** A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin. 29. 2. 1904.

24 d. T. 9220. **Staubfangvorrichtung** für Müllverbrennungs- u. ähnliche Öfen. Gustav Tauer, Berlin, Emdenerstr. 39. 3. 10. 1903.

26 c. R. 18856. **Carburiervorrichtung,** bei der die Verdunstung in einer mit porösen Körpern angefüllten und mit poröser Flüssigkeitszuleitung versehenen Kammer stattfindet. Emile Raynaud, Spy u. François Raynaud. Tessenderloo, Belgien. 20. 10. 1902.

26 d. B. 32042. **Schleuderapparat** zum Reinigen von Gas unter gleichzeitigem Ansaugen u. Weiterbefördern desselben. Ad. Bouvier, Lyon, u. Fa. Sautter Harlé & Co., Paris. 3./7. 1902.

42 e. D. 11339. **Meßgefäß** für Flüssigkeiten mit zwei abwechselnd nach einem Flüssigkeitsbehälter und einem Flüssigkeitsauslaß zu öffnenden u. zu schließenden Meßkammern. H. C. Dehn, Hamburg, Angerstr. 20. 26./1. 1904.

42 i. C. 11405. **Wärmeregler,** bei welchem die Ausdehnung einer Flüssigkeit auf elastische Wandungen übertragen wird; Zus. z. Pat. 140889. Odin Clorius und Axel Clorius, Kopenhagen. 17./1. 1903.

55 c. B. 36581. Verfahren zur Herstellung von zum Füllen oder Beschweren von Papier-, Textilfasern u. dgl. geeignetem **Gips.** William Brothers, Beechwood, Engl. 4. 3. 1904.

82 a. B. 35913. Vorrichtung zum Trocknen von **Heu u. Getreide.** Hermann Betche, Berlin, Neue Roßstr. 1. 9./12. 1903.

Patentliste des Auslandes.

Apparat zur biologischen Reinigung von **Abwässern.** C. Kremer & R. Schilling, Groß-Lichterfelde. Belg. 179786 (Ert. 15./10.).

Herstellung von **Anthracenfarbstoffen.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Engl. 26182/1903 (Veröffentl. 17./11.).

Verfahren u. Vorrichtung zur Darstellung von **Alkalimetallen** durch feuerflüssige Elektrolyse. Edgar Arthur Ashcroft, Weston, Engl. Österr. A. 5121/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zur Umwandlung von **Ätzkalk** in gepulverten gelöschten Kalk. James Renay jun., Sherwood, Md. Amer. 773030 (Veröffentl. 25./10.).

Künstliches **Brennmaterial.** James M. Dennis. Amer. 773004. Übertr. auf Harry R. Dennis u. William H. Alford, Richmond, Ind. (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Briketts** aus eisenhaltigen Abfallprodukten, mulmigen Erzen usw. Hugo Schulte-Steinberg, Düren b. Bochum. Österr. A. 4018/1903 (Einspr. 1. 1. 1905.).

Verfahren zum Auffrischen und zur Verwendung von **Dauerhefe.** Dr. Werner Kues, Wien. Österr. A. 3695/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zur Herstellung von **Dialkylbarbitursäuren.** Chemische Fabrik auf Aktien, Berlin. Belg. 179700 (Ert. 15. 10.).

Ureid der **Dialkylessigsäure** u. Verfahren zur Herstellung desselben. Emil Fischer, Berlin, u. Josef von Mering, Halle a. S. Amer. 773251. Übertr. auf E. Merck, Darmstadt (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren zur Beschleunigung der **Diffusion** in elektrischen Sammlern. Schweizerische Akkumulatorenwerke Tribelhorn A.-G., Zürich Österr. A. 3998/1904 (Einspr. 1./1. 1905.).

Elektrode für elektrische Sammler. Berg. Engl. 15952/1904 (Veröffentl. 17./11.).

Verfahren und Ofen zum Brennen **emaillierender Gegenstände** oder zum Glühen beliebiger Stoffe. Oskar Zahn, Berlin. Österr. A. 3331/1904 (Einspr. 1. 1. 1905.).

Herstellung von neuen **Farblacken.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Engl. 1389/1904 (Veröffentl. 17./11.).

Verfahren zum **Färben animalischer Fasern** u. Gemischen von animalischen und vegetabilischen Fasern u. fertiger Gegenständen aus diesen Substanzen durch Oxydationsschwarz. F. Köniker, Zittau. Belg. 179839 (Ert. 15. 10.).

Neues Verfahren zur Herstellung gelber und anderer **Farbstoffe** der Akridingruppe. E. Landauer Ixelles. Belg. 179709 (Ert. 15./10.).

Verfahren und Apparate zur Abscheidung der **Fettbestandteile des Rahms** und Herstellung einer Konserve zum Ersatze des frischen Rahms. C. M. Taylor, Philadelphia V. St. A. Belg. 179865 (Ert. 15./10.).

Verfahren zur Herstellung von festem **Formaldehyd.** Dr. Robert Gropplér, Berlin. Österr. A. 4497/1901 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zur Desinfektion mit **Formaldehyd.** Eugène Fournier, Paris. Österr. A. 3916/1902 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zur Herstellung eines basischen **Futters** für metallurgische Zwecke. George Westinghouse, Pittsburg V. St. A. Österr. A. 5239/1902 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zum Bleichen von **Gewebematerialien.** Venter. Engl. 15395/1904 (Veröffentl. 17. 11.).

Apparat zur Herstellung von rohem **Gas aus Kohle** oder anderem Material. Heenan. Engl. 23616/1903 (Veröffentl. 17. 11.).

Verfahren zur Herstellung von **Glycerin.** Kinzelberger & Co., Prag. Österr. A. 4141/1903 (Einspr. 1. 1. 1905.)

Ätzen von **Halogenindigofarben.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Engl. 1867/1904 (Veröffentl. 17./11.).

Neues Verf. zur Bearb. der **Harze und der Harzöle.** K. Bosch, Stuttgart. Belg. 179746 (Ert. 15. 10.).

Verfahren z. Zerstäuben flüssiger **Hochofenschlacke** u. dgl. Victor François, Bouillon, Belgien. Österr. A. 6117/1902 (Einspr. 1. 1. 1905.).

Herstellung von **Traganthgummi** aus Johannisbrotkernen. Gray, Osborn, Stocks & White. Engl. 27186/1903 (Veröffentl. 17./11.).

Masse zur Verhinderung von **Inkrustationen** in Dampfkesseln. Thomas Byrne, George Lucas Scott & Walter Whatley. Engl. 24651/1903 (Veröffentl. 17. 11.).

Neuerungen am Verfahren und Maschinen für die Herstellung von **Kandiszucker.** J. L. Demoville, Nashville, V. St. A. Belg. 179697 (Ert. 15 10.)

Verfahren der Behandlung von **Kartoffelstärke** mit Chlor in der Wärme. Siemens & Halske A.-G., Berlin. Österr. A. 6030/1902 (Einspr. 1. 1. 1905.)

Verfahren u. Apparat z. Zerkleinern von **Kautschuk** u. beliebigen anderen Gummiarten. L. Capazza, A. Nodon & H. de Keyser, Saint-Gilles u. Bordeaux. Belg. 179774 (Ert. 15. 10.).

Herstellung eines verbesserten Ersatzes für **Kautschuk.** Tiehsen. Engl. 17579/1904 (Veröffentl. 17. 11.).

Verfahren der **Kohlenanalyse.** George O. Seward Holcombs Rock, Va. Amer. 773529. Übertr auf Eimer & Amend, Neu-York (Veröffentl. 25. 10.).

Bindemittel für **Kohlenstaub** oder andere pulvrige Substanzen. G. W. Goode, H. L. Mitchell & G. C. Oakley, South Godstone, Heath Grange, London u. Tonbridge. Belg. 179800 (Ert. 15. 10.)

Verfahren zur Darstellung von gefärbten **Kondensationsprodukten** aus Nitrosooxyverbindungen mit Aminen und von Leukoindophenolen aus denselben. Gesellschaft für chemische Industrie in Basel, Basel. Österr. A. 1649/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Kontinuierliches Verfahren und Apparat zur Herstellung von **Koks** gleichzeitig mit Leuchtgas, Goudron (Benzol) und Ammoniak mittels Kohle, Lignit, Torf usw. J. G. Aarts, Dongen, Holland. Belg. 179711 (Ert. 15./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Lacken** aus Schwefelfarbstoffen. Richard Gley. Amer. 772981. Übertr. auf A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Legierungen.** Robert S. Anderson, Seattle, Wash. Amer. 773450. Übertr. auf Walter F. Horner, Willis C. Maker & Hiram U. Woodin (Veröffentl. 25. 10.).

Verfahren zur Erhöhung der **Leuchtkraft v. Gasglühlicht.** Prof. Dr. Raoul Pictet, Berlin. Österr. A. 3334/1904 (Einspr. 1./1. 1905.).

Material als Ersatz für **Linoleum.** Erik V. Clausen, Nörre Nebel & Carl A. Heilmann, Skjoelskör, Dänemark. Amer. 773276 (Veröffentl. 25. 10.).

Verfahren zur Trennung v. **Luft- u. Gasmischungen** in ihre Elemente und Apparat hierfür. Soc. L'Air Liquide (Soc. anon. pour l'étude et l'exploitation des procédés Georges Claude) & Levy. Engl. 12358/1904 (Veröffentl. 17./11.).

Behandlung von geschmolzenem oder halbgeschmolzenem **Metall.** Fitzmaurice. Engl. 23299/1903 (Veröffentl. 17./11.).

Verfahren, um auf **Metallen** elektrolytisch Niederschläge mit Metallglanz zu erhalten. A. Classen. Belg. 179878 (Ert. 15./10.).

Flüssige Masse zum Reinigen und Polieren v. **Metall.** Thestrup. Engl. 28786/1903 (Veröffentl. 17./11.).

Verfahren und Apparat zur Herstellung von **Metalloxyden** durch direkte Verbrennung des Metalls. Fink-Huguenot. Engl. 20797/1904 (Veröff. 17./11.).

Herst. v. **Milch** in Form von Milchpulver, auch für die Behandlung anderer fetthaltiger Lösungen. Butler. Engl. 5946/1904 (Veröffentl. 17./11.).

Trennung der **Mineralien** von Erzen und Gangart. Sulman & Kirkpatrick-Picard. Engl. 20419/1903 (Veröffentl. 17./11.).

Verfahren zur Herstellung eines **Mischgases.** Adam Teodorowicz, Lemberg. Österr. A. 2429/1904 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zum Zurichten von **Patentleder.** Byron B. Goldsmith, Neu-York. Amer. 772933 (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren z. Herstellung eines unter der Wirkung der **Phosphorsäure** oder ihrer sauren Salze erhärtenden Stoffs. P. Steenbock, Deutsch-Wilmersdorf. Belg. 179735 (Ert. 15./10.).

Produkte zum Gerben. E. E. M. Payne, Aylesbury, England. Belg. 179823 (Ert. 15./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Pyrogalloldimethyläthern.** Dr. Jaques Pollak, Wien. Österr. A. 812/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Behälter für **Radium** u. verwandte Verbindungen. Willis E. Everette, Tacoma, Wash. Amer. 773281 (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren zur ununterbrochenen **Rektifikation** alkoholischer und ähnlicher Flüssigkeiten. Albert Baudry, Kiew. Österr. A. 4907/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zur Erleichterung der Enteisenung von **Rohwasser.** Dr. Gustav Bruhns, Charlottenburg. Österr. A. 1175/1904 (Einspr. 1./1. 1905.).

Röst- und Schmelzofen. Harvey Cuckell u. William H. Fisch, Columbus, Ohio. Amer. 772925 (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Rübenzucker.** M. Roeseler, A. Schaer u. H. W. Hinze, Berlin, Deutschland u. Holland V. St. A. Belg. 179738 (Ert. 15./10.).

Verfahren zur Herstellung von **Salzen u. Säuren,** die leicht frei werdenden aktiven Sauerstoff enthalten. G. F. Jaubert. Belg. 179778 (Ert. 15./10.).

Verfahren zur gleichzeitigen Darstellung und Trennung von **Salz- u. Schwefelsäure.** Konsortium für elektro-chemische Industrie G. m. b. H., Nürnberg. Österr. A. 4355/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zur Herstellung von reinem **Salz.** Otto Sachse, Lüneburg. Amer. 773343. Übertr. auf Triplex Gesellschaft für Sooleverdampfung im Vakuum m. b. H., Lüneburg (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren, um **Sand u. Staub** zusammenzuballen. E. G. Kübler, Molenbeck-Saint-Jean. Belg. 179703 (Ert. 15./10.).

Verfahren zur Herstellung einer chemisch reinen, gekörnten **Schokolade,** die ohne Kochen völlig löslich ist und ihren Geschmack und ihr Aroma unbestimmt behält. J. Pruvnyeur, Gent. Belg. 179749 (Ert. 15./10.).

Verfahren zum Chlorieren von **Schwefelerzen u. -metallen.** James Swinburne, London. Österr. A. 6156/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Gelber **Schwefelfarbstoff** und Verfahren zur Herstellung desselben. Albrecht Schmidt u. Otto Rhodius. Amer. 773346. Übertr. auf Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. (Veröffentl. 25./10.).

Herst. v. **Schwefelfarbstoffen- und Zwischenfarbstoffen** dazu. Bad. Anilin- und Soda-Fabrik. Engl. 24930/1903 (Veröffentl. 17./11.).

Verfahren z. Emulsionierung von **Schwefelkohlenstoff.** Chemische Fabrik in Billwärder vorm. Hell & Sthamer A.-G., Hamburg. Österr. A. 386/1904 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung kupferkieshaltiger **Spateisensteine.** Hernadthaler Ung. Eisenindustrie-A.-G., Budapest. Österr. A. 5855/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Sprengstoffe. F. E. W. Bowen, London. Belg. 179829 (Ert. 15./10.).

Sprengstoffe. Rusher & Baudinet. Engl. 7490/1904 (Veröffentl. 17./11.).

Herstellung der assimilierbaren phosphororganischen **Substanz,** die in den meisten eßbaren Pflanzenprodukten enthalten ist. S. Posternak, Paris. Belg. 179698 Zus. z. 178635 (Ert. 14./10.).

Verfahren zur Behandlung von **Stahl.** Theodore G. Selleck, Chicago. Amer. 973034. Übertr. auf Acme Steel Company Chicago (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren zur Herstellung löslicher **Stärke.** William Browning u. John J. Barlow, Accrington. Engl. Amer. 773469 (Veröffentl. 25./10.).

Ersatz f. lithographische **Steine** und Verfahren zur Herstellung derselben. George Bower, St. Neots u. u. Frederick W. Gauntlett, London. Amer. 773368 (Veröffentl. 25./10.).

Apparat zur Behandlung von **Viskose.** Laureat Naudin, Paris. Amer. 773412. Übertr. auf Société Française de la Viscose, Paris. (Veröffentl. 25./10.).

Verfahren u. Vorrichtung zum **Vulkanisieren.** Gesellschaft der russisch-französischen Gummi-, Guttapercha- u. Telegraphenwerke in Firma „Prowodnik", Riga Österr. (Einspr. 1./1. 1905.).

Neues Verfahren zur Klärung, Altmachung und Reifung der **Weine und der Liköre** durch verlängerte Wirkung der Kälte und der Luft oder eines anderen inerten oder reduzierenden Gases. E. Monti, Turin. Belg. 179827 (Ert. 15./10.).

Verfahren, **Zelluloid** unentzündlich zu machen. Parkin, Williams & Casson. Engl. 28212/1903 (Veröffentl. 17./11.).

Verfahren zur Herstellung eines glasartigen **Zements,** der als Kitt benutzt werden kann. P. Steenbock, Deutsch-Wilmersdorf. Belg. 179734 (Ert. 15./10.).

Verfahren zur Gewinnung von **Zink** u. dessen Verbindungen aus Zinkerzen. Miranda Malzac, Paris. Österr. A. 1083/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Verfahren zur Entfernung der in **Zuckerflüssigkeiten** enthaltenen **Alkalisalze** und darauf folgende Extraktion des kristallisierbaren Zuckers. Société civile des Brevets du Dr. Albert Schoonjans, Brüssel. Belg. 179641 (Ert. 15./10.).

Verein deutscher Chemiker.

Württembergischer Bezirksverein.

Sitzung am 14./10. 1904 im weißen Saale des Oberen Museums zu Stuttgart. Vorsitzender: Dr. Dorn, Schriftführer: Dr. Kauffmann, Anwesend 17 Mitglieder, 2 Gäste.

Dr. J. Schmidt sprach über:

„Studien in der Phenanthrenreihe".

Seine neueren Untersuchungen betreffen Bromderivate des Phenanthrens und Phenanthrenchinons. Erhitzt man Phenanthrenchinon bei Gegenwart von Wasser mit Brom im geschlossenen Rohr, so erhält man, je nach den Versuchsbedingungen, 2-Mono- oder 2,7-Dibromphenanthrenchinon. Durch Oxydation des bei der Bromierung von Phenanthren neben anderen

Produkten entstehenden 3,9- oder 3,10-Dibromphenanthrens gelangt man zum 3-Bromphenanthrenchinon. Von den zahlreichen Abkömmlingen der genannten Verbindungen verdient insbesondere die Sulfosäure des 2-Bromphenanthrenchinons Interesse. Sie zeigt in mancher Richtung ähnliche physiologische Wirkung wie das Morphin.

Dr. Dorn berichtete über den Verlauf der Hauptversammlung zu Mannheim.

Bezirksverein Oberrhein.

Dr. Wilhelm Rohn †.

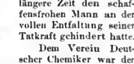
Am 28./9. d. J. wurde Dr. Wilhelm Rohn, Vorstandsmitglied des Vereins Chemischer Fabriken in Mannheim, in der Vollkraft der Jahre einem großen Wirkungskreise entrissen.

Rohn war im Dezember 1852 in Schwanheim bei Bensheim (Hessen) geboren. Er besuchte das Gymnasium in Worms und widmete sich darauf an der dortigen Ackerbauschule dem landwirtschaftlichen Studium, in der Absicht, später die Bewirtschaftung des väterlichen Gutes zu übernehmen. Hier, im Laboratorium der Wormser Ackerbauschule, machte er die erste nähere Bekanntschaft mit der Chemie, und diese Wissenschaft fesselte ihn bald so, daß er in Schwanheim inmitten seiner praktischen Tätigkeit als Landwirt sich experimentellen chemischen Arbeiten hingab. Doch solche autodidaktischen Studien konnten die immer mehr wachsende Neigung zur Scheidekunst nicht befriedigen, und so bezog er mit dem 20. Lebensjahre die technische Hochschule in Darmstadt, um dort Chemie zu studieren. Später ging er nach Würzburg, wo er bei Wislicenus promovierte. Nachdem er noch ein Semester in München im Baeyerschen Laboratorium gearbeitet hatte, war er geraume Zeit als Assistent Wagners an der Darmstädter landwirtschaftlichen Versuchsstation tätig. Seine erste Stellung in der Technik fand er in Höchst bei Meister Lucius & Brüning, dann trat er nach kürzerer anderweitiger Wirksamkeit in den Dienst der Firma Kalle & Co. in Biebrich. Hier war er längere Zeit erfolgreich in der Leitung und Ausarbeitung von Farbstoffbetrieben tätig, gab aber Anfang der 80er Jahre seine Stellung auf und ging zu der Firma Georg Carl Zimmer in Mannheim über, die zu jener Zeit die Herstellung von Teerfarbstoffen aufgenommen hatte. Hier gelang ihm u. a. die Auffindung eines verbesserten Methylenblauverfahrens, wodurch die Firma in Stand gesetzt wurde, sich erfolgreich an der Fabrikation dieses wichtigen Farbstoffes zu beteiligen. Später, nachdem G. C. Zimmer die Farbenabteilung bereits wieder aufgegeben hatte, wurde Rohn der technische Leiter dieser großen Kunstdüngerfabrik. Er war somit nach langjähriger Tätigkeit in der Farbstofftechnik zur anorganischen Industrie übergegangen und hatte innerhalb seiner Wirksamkeit Gelegenheit gehabt, vielseitige und mannigfache Erfahrungen zu sammeln.



Dr. Wilhelm Rohn †.

Im Jahre 1899 übernahm er die Leitung der Mannheimer Gummi-, Guttapercha- und Asbestfabrik, deren damals notleidenden Betrieb seine geschickte und kundige Hand in kurzer Zeit einer neuen gewinnbringenden Periode entgegenführte. Als im Jahre 1901 D.-G. H. Schneider aus der Direktion des Vereins Chemischer Fabriken in Mannheim ausschied, da sicherte das Unternehmen sich Rohns bewährte Kraft und berief ihn in den Vorstand. Aus seiner Tätigkeit im Dienste dieses großen und blühenden Betriebes hat ihn nun zum Bedauern aller, die dort mit ihm gearbeitet haben, ein vorzeitiger Tod herausgerissen, nachdem ein schweres Leiden schon längere Zeit den schaffensfrohen Mann an der vollen Entfaltung seiner Tatkraft gehindert hatte.



Dem Verein Deutscher Chemiker war der Verstorbene stets ein treues und bewährtes Mitglied. Er gehörte zu den Begründern des Oberrheinischen Bezirksvereins und war ein reger und anregender Besucher der Veranstaltungen desselben. Das Interesse, das er den gemeinsamen Bestrebungen entgegenbrachte, und seine wertvolle Mitarbeit erkannte der Bezirksverein dadurch an, daß er ihn wiederholt in seinen Vorstand wählte.

Rohn besaß einen klaren Blick und ein sicheres Urteil, Eigenschaften, die durch seine Liebe zur Wissenschaft und seine erfahrungsreiche Laufbahn noch in hohem Maße gefördert wurden. Alle, die mit ihm in Berührung traten, werden das Andenken des temperamentvollen und aufrichtigen Mannes treu bewahren und in Ehren halten! *Kölner.*

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 49.

INHALT:

Die Teerfarbenchemie zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

Von Hans Th. Bucherer.

(Eingeg. d. 17./10. 1904.)

Werden, blühen — und vergehen ist das Schicksal nicht nur der einzelnen Menschen, der Geschlechter, Nationen und Rassen, sondern auch in den Sphären wirtschaftlicher Tätigkeit gibt es ein Aufsteigen und, wenn die Höhe des Daseins erreicht ist, ein Niedergehen, das dem Absterben belebter Wesen zu vergleichen ist.

Wenden wir uns dem Gebiete der Teerfarben zu, und betrachten wir es sowohl von seiner wissenschaftlichen wie auch von seiner technischen Seite, so wird schon ein flüchtiger Blick uns darüber belehren, daß wir es hier mit einem Felde menschlichen Schaffens zu tun haben, auf dem kraftvolles Blühen und Gedeihen herrscht, und auf dem Mühe und Arbeit nicht ohne die Krone des Erfolges geblieben sind. Nur noch eine kurze Spanne Zeit trennt uns von dem Augenblick, in dem es 50 Jahre her sein werden, seit das erste zarte Pflänzchen sich aus dem Boden erhob, der in jahrelanger Arbeit von Männern der Wissenschaft vorbereitet worden war für die großen Aufgaben, die zum Teil — im vergangenen Zeitraum — ihre glänzende Lösung gefunden haben, zum Teil noch dem Samenkorn vergleichbar im Schoße der Zukunft ruhen und des Augenblicks harren, wo auch sie vom schöpferischen Gedanken des Erfinders berührt zum Leben erwachen werden, um in dem nie ruhenden Kampfe der Geister neue Siege an die Fahnen des Chemikers zu heften. Welches ist das Ziel, das dem geistigen Auge des Teerfarbentechnikers vorschwebt und das er mit dem Rüstzeuge seiner Wissenschaft zu erreichen hofft? Der Ersatz der pflanzlichen Farbstoffe durch die Erzeugnisse der von ihm ersonnenen Synthesen. Natur und Kunst! Treten sie hier in ein gegensätzliches Verhältnis oder streben beide im letzten Grunde demselben Ziele zu? Der naturforschende Chemiker, der ähnlich dem Landmanne durch sein Eingreifen das natürliche Geschehen zu beeinflussen und in bestimmte Bahnen zu lenken sucht, bekämpft er die Natur und will er ihr Walten stören, oder macht er nur in gewollter und gewünschter Weise von den Mitteln Gebrauch, mit denen er als denkendes Wesen von einer höheren Einsicht ausgerüstet wurde? Nur blinder Unverstand kann den synthetischen Erzeugnissen mit grundsätzlichem Mißtrauen begegnen, indem er sie — allerdings vergeblich — mit dem Schlagwort „Kunstprodukt" zu bekämpfen trachtet.

A. Roh- und Ausgangsmaterialien.

Forschen wir nach den Gründen, die es erklärlich machen, daß die Teerfarbenindustrie sich eines so blühenden Zustandes erfreuen darf, so unterliegt es keinem Zweifel, daß abgesehen von dem wissenschaftlichen Geiste, der dieses Gebiet der Technik wie in früheren

Jahrzehnten so auch heute noch durchdringt, vor allem ein Umstand als ausschlaggebend angesehen werden muß. Das ist die Sicherheit nicht nur im Absatz der Endprodukte, deren die verschiedenen Zweige der mächtig entwickelten Textilindustrie zur Fertigstellung ihrer Erzeugnisse bedürfen, sondern vor allem auch in der Beschaffung der Roh- und Ausgangsmaterialien. Hier ruht sie auf einem festen, tiefgründigen Fundament, das zwar leisen Erschütterungen ausgesetzt sein mag, das aber fest genug ist, um nach menschlichem Ermessen auf unabsehbare Zeit den stolzen Bau zu tragen, den wissenschaftliche Erkenntnis und technisches Können errichtet haben. Zwar ist die Leuchtgastechnik, die Mutter der wesentlich jüngeren Teerfarbenindustrie, in den letzten Jahrzehnten sehr wesentlichen Wandlungen unterworfen worden, die nicht ohne Einfluß auf das Abhängigkeitsverhältnis zwischen beiden geblieben sind. Wenn man bedenkt, daß der Gasteer (in früheren Zeiten nahezu das einzige Rohmaterial für die Teerfarbenfabrikation) nur ein untergeordnetes Nebenprodukt darstellt, so wird man es begreiflich finden, daß die Gasanstalten keinen Augenblick Bedenken trugen, diejenigen Fortschritte zu verwirklichen, die ihrem Haupterzeugnis, dem Leuchtgas, zugute kommen sollten; mochte die Beschaffenheit des Teers darunter leiden oder nicht. Ohne Rücksicht auf den Teer und die ihn verarbeitenden Industrien wird daher auch in Zukunft die Leuchtgastechnik die Bahnen wandeln, die ihr durch die neueren Erfindungen und Entdeckungen vorgezeichnet sind. Erweist es sich als ökonomischer, die den Kohlen innewohnende chemische Energie erst nachträglich, durch die Vermittlung von Glühkörpern, in Lichtenergie umzusetzen, so wird man mehr und mehr auf die unmittelbare Erzeugung von Leuchtgas verzichten und den Betrieb der Öfen und Retorten nach der Ausbeute an heizkräftigen Gasen einrichten, unbekümmert um das Schicksal der Teerfarbenindustrie. Die der letzteren daraus erwachsende Gefahr ist aber, so dringend sie eine Zeitlang erschien, nur eine vorübergehende gewesen. Die Zusammenhänge der Dinge haben in den letzten Zeiten sehr wesentliche Verschiebungen erfahren, die das Verhältnis der Teerfarbenindustrie zum Steinkohlenbergbau, zur Kokserzeugung, zur Eisen- und Stahlbereitung, zur Maschinen- und Feuerungstechnik wesentlich inniger gestaltet haben. Entscheidend ist die zunächst teilweise noch auf dem Boden der Theorie sich bewegende Erkenntnis, daß die Art und Weise, wie die von einer gütigen Vorsehung uns vor allem in den Steinkohlen verliehenen Schätze auch heute noch verwendet werden, als eine geradezu ungeheuerliche Verschwendung bezeichnet zu werden verdient, der im Interesse der allgemeinen Wohlfahrt mit allen Mitteln Einhalt zu gebieten ist. Wie berechtigt diese Forderung ist, wird man erkennen, wenn man bedenkt, daß aus den jährlich auf der ganzen Erde geförderten ca. 800 Mill. t Steinkohlen nur ca. $^1/_3$ oder noch weniger der theoretisch möglichen Energie ausgenutzt wird. Mehr als 500 Mill. t Kohlen, entsprechend einem Werte von mehr als 5 Milliarden M, werden Jahr für Jahr vergeudet. An dieser Verwüstung beteiligt sich Deutschland, dessen eigener Verbrauch ca. 100 Mill. t beträgt, mit reichlich $^3/_4$ Milliarde M. Nachdem man die schon lange, wenn auch zum Teil aus anderen Gründen, geübte vollständige Vergasung der Kohlen als das zurzeit beste Mittel erkannt hat, um eine höhere Ausbeute an Wärmeenergie zu erzielen, ist bestimmt zu erwarten, daß man auf diesem Wege fortschreiten und jährlich zunehmende Mengen diesem vorteilhafteren Prozeß unterwerfen wird. Damit steigen aber auch die Aussichten der Teerfarbenindustrie auf Erhaltung des schon seit Jahren bestehenden Zustandes, wonach sie sich einem großen Überfluß an Roh- und Ausgangsmaterialien gegenübersieht, auch für den Fall, daß ihr Bedarf sich wie bisher in stetig aufwärtsstrebender Richtung bewegt. Heute schon werden in Deutschland mehr als 10 Mill. t Steinkohlen auf Koks (hauptsächlich für den Hochofenbetrieb) verarbeitet. Dabei aber warten Hunderte von Koksöfen darauf, daß man ihre Nebenprodukte, statt sie zu verbrennen, als solche gewinnt. Man unterläßt dies vielfach als nicht lohnend genug, würde es aber sofort aufnehmen, wenn eine Preissteigerung in aromatischen Kohlenwasserstoffen dies angezeigt erscheinen ließe. Bedenkt man, daß der wichtigste Kohlenwasserstoff, das Benzol, in einer Menge von ca. 1 kg aus 1 t Kohle gewonnen werden kann, so erkennt man, welch unermeßliche Quantitäten aus den 800 Mill. t der Gesamtförderung oder allein schon aus den 100 Mill. t des deutschen Anteils erzeugt werden könnten, und wie selbst die 10 Mill. t, die tatsächlich auf Koks verarbeitet werden, an die 10000 t Benzol, abgesehen von seinen weiteren Begleitern, zu liefern imstande wären.

Es handelt sich hier um eine Frage, die mit einer anderen nicht nur innerlich vielfache Ähnlichkeit aufweist, sondern auch äußerlich eng mit ihr verknüpft ist. Ich meine die Stickstofffrage, die gerade in unseren Tagen zu sehr lebhaften Erörterungen

Anlaß gegeben hat, und die auch für die Teerfarbenindustrie als Hauptverbraucherin der Salpetersäure brennend werden könnte. Man ist wenigstens geneigt gewesen, die Möglichkeit einer Stickstoffnot für die nächste Zukunft ernstlich ins Auge zu fassen. Man hat anscheinend aber nicht bedacht, daß die Steinkohlen eine Stickstoffquelle darstellen, die bei richtiger Ausnutzung als überreichlich und vorläufig unerschöpflich angesehen werden kann. Selbst bei den heutigen überaus mangelhaften Ausbeuten an Ammoniak (ca. 10 kg $(NH_4)_2SO_4$ aus 1 t Kohle = ca. 20% d. Theorie) würden die oben genannten 800 Millionen t Kohle, die jährlich gefördert werden, nahezu das Vierfache des augenblicklichen Stickstoffbedarfs (in Form von $(NH_4)_2SO_4$ und $NaNO_3$) zu decken vermögen.

Unter diesen Umständen dürfte z. B. die im D. R. P. 125 936 von Bradley u. Jacobs niedergelegte Idee der Erzeugung von aromatischen Kohlenwasserstoffen, insbesondere von Benzol, Naphtalin und Anthracen, aus Metallcarbiden bei den ungenügenden Ausbeuten und dem verhältnismäßig hohen Preise des Carbids (100 kg CaC_2 = ca. 25 M) auch nicht die geringste Aussicht haben, jemals technische Verwirklichung zu finden.

Bezüglich der fraktionierten Destillation des Steinkohlenteers sind wesentliche Verbesserungen in den letzten Jahren nicht bekannt geworden. Die Schwierigkeiten, die sich der unmittelbaren Gewinnung hochprozentigen Anthracens lange Zeit entgegenstellten, können, durch die Anwendung der aus dem Teer erhältlichen Pyridinbasen als Lösungsmittel für die Verunreinigungen, als beseitigt gelten. Die Bestrebungen, außer den Hauptbestandteilen des Teers, wie vor allem Benzol, Toluol, Naphtalin, Anthracen und Phenol, auch noch andere bisher nicht isolierte Anteile in die Farbstofffabrikation einzuführen, haben zu einem durchschlagenden Erfolge bisher nicht geführt. Es ist auch bei der großen Zahl wertvoller Farbstoffe, die sich vom Benzol, Naphtalin und Anthracen ableiten, vorauszusehen, daß es nicht leicht sein wird, aus Phenanthren und Carbazol, sowie aus den in jüngster Zeit isolierten Verbindungen Fluoren und Diphenylenoxyd, bzw. Diphenol, Produkte darzustellen, die gegenüber den schon bekannten wirkliche Vorteile aufweisen, selbst wenn jene Ausgangsmaterialien leicht (und in reiner Form) zugänglich wären, was bisher nicht der Fall ist. Damit soll aber den oben erwähnten Versuchen keineswegs die Berechtigung abgesprochen werden. Im Gegenteil sind dieselben in Anbetracht der verhältnismäßig großen Mengen bisher ungenutzt bleibender Abfälle, um deren zweckmäßige Verwertung es sich handelt, sehr wohl angebracht. Als ein Beweis, in welch wissenschaftlicher Weise die Destillation des Teers betrieben wird, und wie weit es die Technik in dieser Kunst gebracht hat, verdient erwähnt zu werden die Gewinnung von Benzoesäure aus dem im Teer in sehr geringer Menge enthaltenen Benzonitril. Die Trennung der drei isomeren Kresole, eine Aufgabe, die von verschiedenen Seiten gelöst wurde, ist nicht nur wegen der Verwendung des m-Kresols zu Heil- und Sprengzwecken (Trinitrokresol) von Interesse, sondern auch wegen der Möglichkeit, die beiden anderen Isomeren in reiner Form zu benutzen.

B. Die Zwischenprodukte.

Was die allgemeinen Methoden anlangt, die zur Darstellung von Zwischenprodukten aus den Ausgangsmaterialien dienen, so ist auch auf diesem für die gesamte Teerfarbenfabrikation außerordentlich bedeutungsvollen Gebiet kein Stillstand eingetreten. Besonders hat die technische und wissenschaftliche Bearbeitung der Anthrachinonderivate zu interessanten Ergebnissen geführt, die aber wegen ihrer Wichtigkeit und wegen der Ausnahmestellung, die die Anthrachinonderivate einnehmen, in einem besonderen Abschnitt Erwähnung finden sollen. Zunächst seien an dieser Stelle die Benzol- und Naphtalinderivate ins Auge gefaßt. Bei diesen ist bezüglich der Nitrierung, Sulfonierung[1]), Verschmelzung und Halogenisierung wenig zu bemerken; anders hingegen ist es mit den wichtigen Methoden der Reduktion, Amidierung und Umkochung.

Von den verschiedenen Arten der Reduktion ist nach wie vor die wichtigste die Überführung der Nitro- in die Amidoverbindungen; daneben kommt in Betracht die Darstellung von Benzidinderivaten einerseits und von p-Amidophenolen anderseits. Besonders seit der Einführung der elektrolytischen Verfahren sind die Verhältnisse bei der Reduktion von Nitro-, Azoxy-, Azo-, Hydrazo- usw. Körpern von verschiedenen Seiten einem eingehenden Studium unterworfen worden, was zu einer sehr wesentlichen Bereicherung unserer Erkenntnis von den dabei stattfindenden Vorgängen sowie zu einer Berichtigung der früheren Vorstellungen geführt hat. Fragt man hingegen nach den technischen Folgerungen, die aus diesen zahl-

[1]) Einer privaten Anregung des Herrn Prof. Graebe entsprechend, die mir im Interesse der Deutlichkeit sehr beachtenswert erschien, werde ich im folgenden die Bezeichnungen Sulfonierung, sulfonieren, Sulfonsäuren usw. gebrauchen, statt der früheren Sulfierung, sulfieren, Sulfosäuren usw.

reichen Arbeiten gezogen wurden, so sind dieselben von recht mäßiger Bedeutung; insbesondere ist die Anwendung gerade der Elektrolyse — quantitativ betrachtet — bisher eine noch ziemlich beschränkte. Die im größten Maßstabe dargestellten Amine, z. B. Anilin, o- und p-Toluidin, sowie α-Naphtylamin und ihre Sulfonsäuren, dürften wohl kaum von irgend einer Fabrik durch elektrolytische Reduktion gewonnen werden, trotz der sehr beachtenswerten Ergebnisse, die nach dem Verfahren des D. R. P. 130742 erzielt wurden, das in seiner Wirkung hinausläuft auf die Erreichung eines technischen Ideals, wie es durch die Gleichung

$$R \cdot NO_2 + 4\,H_2O + 6\,NaCl \rightarrow R \cdot NH_2 + 6\,NaOH + Cl_6$$

angedeutet werden kann. Daß übrigens auch mittels Eisen, ohne Anwendung der Elektrolyse, Nitro-, Azoxy- usw. Körper bei alkalischer Reaktion zu Aminen reduziert werden können, wurde im D. R. P. 138496 gezeigt. Mit einem wirklichen Fortschritt scheint die Elektrolyse verbunden zu sein bei der Darstellung einzelner Benzidinbasen, bei denen es auf gewöhnlichem Wege nicht so leicht ist, die Bedingungen herzustellen, die zur Vermeidung von Nebenreaktionen wesentlich sind.

Im hohen Maße überraschend sind die Wirkungen, die bei der Darstellung von Amido- aus Hydroxylverbindungen in zahlreichen Fällen ein Zusatz von Ammoniumsulfit auszuüben vermag. Wichtig ist diese Sulfitmethode vor allem für die Darstellung von β-Naphtylamin und seinen Derivaten aus β-Naphtolen, da für die β-Naphtylamine bekanntlich die technisch unzugänglichen β-Nitronaphtaline als Ausgangsmaterial nicht in Betracht kommen. Was z. B. die Darstellung des β-Naphtylamins aus β-Naphtol anlangt, so erhält man nach dem neuen Verfahren in ca. ¼ der früher erforderlichen Zeit nahezu theoretische Ausbeuten an β-Naphtylamin gegen sonst höchstens 55%. Die 1,4-Naphtolsulfonsäure vermag in Gegenwart von Ammoniumsulfit schon bei Wasserbadtemperatur Ammoniak zu addieren und in die 1,4-Naphtylaminsulfonsäure überzugehen. Wie aus den eingehenden Untersuchungen (s. Bucherer, J. prakt. Chem. 69, 49—91) zu schließen ist, wird die Entstehung der Amidokörper durch die intermediäre Bildung von Schwefligsäureestern vermittelt, so daß die Reaktion nach dem allgemeinen Schema verläuft:

$$R \cdot OH + (NH_4)_2SO_3 + NH_3 \rightarrow R \cdot O \cdot SO_2NH_4 + 2\,NH_3\,(+\,H_2O) \rightarrow R \cdot NH_2 + (NH_4)_2SO_3.$$

Das Gegenteil einer Amidierung bezweckt die sog. Umkochung. Auch hier hat sich neben den älteren Verfahren (hydrolytische Spaltung durch Erhitzen der Amidoverbindung mit Wasser, Säuren oder Alkalien einerseits und Diazotieren anderseits) die Anwendung saurer schwefligsaurer Salze als ein ganz ausgezeichnetes Mittel zur Abspaltung von Ammoniak bewährt. Es stellt diese Methode also die Umkehrung der oben erwähnten Sulfitmethode dar. Bei ihr spielen gleichfalls die Schwefligsäureester, die übrigens auch aus den entsprechenden Hydroxylverbindungen und Bisulfit erhalten werden können (nach dem Schema:

$$R \cdot OH + NaHSO_3 \rightarrow R \cdot O \cdot SO_2Na + H_2O),$$

eine vermittelnde Rolle, und der Prozeß verläuft demgemäß nach dem Schema:

$$R \cdot NH_2 + NaHSO_3 \rightarrow R \cdot O \cdot SO_2Na + NH_3$$

und:

$$R \cdot O \cdot SO_2Na + NaOH \rightarrow R \cdot OH + Na_2SO_3.$$

Diese Reaktion, die hauptsächlich für die α-Amidoverbindungen Bedeutung hat, tritt in vielen Fällen schon bei Temperaturen unter 100° ein und ist durch glatten und schnellen Verlauf ausgezeichnet, der sich in der Reinheit der erzeugten Produkte und den nahezu quantitativen Ausbeuten ausprägt. Die Sulfitmethoden sind nicht nur auf primäre, sondern auch auf alkylierte und arylierte Amine anwendbar, allerdings mit gewissen Ausnahmen, die hier zu erläutern zu weit führen würde. Von allgemeinen Methoden wären ferner noch zu erwähnen die Oxydation, Acylierung und Alkylierung, die Kondensationen und Umlagerungen.

Die treibende Kraft bei den Versuchen zur Verbesserung der Oxydationsmethoden war vornehmlich das jahrelang andauernde Bestreben, o-Nitrotoluol möglichst einfach und billig in o-Nitrobenzaldehyd überzuführen. Da die Indigosynthese mittels dieses Aldehyds zurzeit nur sehr geringe Aussichten auf technische Verwirklichung hat (vgl. unter IX), so ist die unmittelbare praktische Bedeutung der auf diesem Sondergebiete erzielten Erfolge nicht allzu hoch anzuschlagen. Trotzdem ist die große, auf die Lösung dieses Problems verwendete Mühe nicht ganz und gar vergeblich gewesen in Anbetracht der vielseitigen Verwendung, die die Aldehyde auf anderen Gebieten der Farbenchemie (Triphenylmethanderivate), sowie für die Zwecke der Parfümerie und die Synthese von Genußmitteln (Vanillin) gefunden haben. Auch hat man bei der Darstellung von Carbonsäuren und Ketonen aus Kohlenwasserstoffen (mit den Gruppen CH_3 und CH_2) die Er-

fahrungen benutzen können, die bei der Bearbeitung der erst erwähnten Aufgabe gemacht wurden.

Als billigstes Oxydationsmittel ist der Sauerstoff der Luft anzusehen, und demgemäß sind diejenigen Methoden von großer Bedeutung, die unter Beihilfe von Sauerstoffüberträgern dieses billige Reagens auszunutzen gestatten. Dies wurde durch Vermittlung von SO_3:

$$SO_3 \rightleftarrows SO_2 + O$$

und von MnO_2:

$$MnO_2 \rightleftarrows MnO + O$$

ermöglicht. Daneben laufen die Versuche, auf elektrolytischem Wege in billiger Weise die höhere Oxydationsstufe zu regenerieren, wie dies z. B. für die Cr- und Mn-Verbindungen von Bedeutung ist:

$$Cr_2O_3 + O_3 \rightarrow 2\,CrO_3$$

und:

$$Mn_2O_2 + O_5 \rightarrow Mn_2O_7\,.$$

Schließlich sind noch zu erwähnen die kombinierten Verfahren, die Oxydation und Regeneration zeitlich vereinigen durch Anwendung der elektrolytischen Oxydation, wodurch es möglich ist, mittels verhältnismäßig geringer Mengen des Oxydationsmittels große Mengen von Sauerstoff zu übertragen.

Für die Zwecke der **Acylierung** von Aminen und Phenolen

$$(R \cdot NH_2 \rightarrow R \cdot NH \cdot CO \cdot R_1 \text{ bzw. } R \cdot OH \rightarrow R \cdot O \cdot CO \cdot R_1)$$

kam bisher ganz vorwiegend in Betracht die Essigsäure; daneben die Benzoesäure (in Form von $C_6H_5 \cdot COCl$) und die Kohlensäure (hauptsächlich in Form von $COCl_2$); ferner in einzelnen Fällen die Oxalsäure und die Phtalsäure (in Form von $C_6H_4\langle {CO \atop CO} \rangle O$). In neuster Zeit beginnt die sehr reaktionsfähige Ameisensäure der Essigsäure das Feld streitig zu machen, nachdem es gelungen ist, ihre Darstellung oder die ihres Na-Salzes (aus $NaOH + CO$) wesentlich zu verbilligen. Besonders seien in diesem Zusammenhang noch erwähnt die Derivate des Harnstoffs, des Thioharnstoffs und des Guanidins, die aus $COCl_2$, $CSCl_2$ und CS_2 einerseits und gewissen Amidonaphtolsulfosäuren, vornehmlich der 2,5,7-Säure (I-Säure), anderseits erhalten werden, und die besonders als Komponenten für Baumwollazofarbstoffe Bedeutung erlangt haben.

Die Mittel zur **Alkylierung** von Aminen und Phenolen haben durch Einführung der Dialkylsulfate (besonders Dimethylsulfat) und der aromatischen Sulfonsäureester (besonders p-Toluolsulfonsäureäthylester,

$$CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot SO_2 \cdot OC_2H_5\,,$$

aus dem Sulfonchlorid von der Saccharinfabrikation) eine in vielen Fällen sehr schätzenswerte Bereicherung erfahren.

Für die **Kondensationen** hat der Formaldehyd eine stetig wachsende Bedeutung erlangt. Es erscheint angezeigt, sich in einem kurzen Überblick die wichtigsten Synthesen mittels Formaldehyd vor Augen zu führen:

1) Sym. und asym. Diphenylmethanderivate:

$$2\,C_6H_5 \cdot NH_2 + CH_2O \rightarrow H_2N \cdot C_6H_4 \cdot CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot NH_2\,.$$

2) Amido- und Oxybenzylaniline:

$$C_6H_5 \cdot N = CH_2 + C_6H_5 \cdot NH_2 \rightarrow C_6H_5 \cdot NH \cdot CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot NH_2\,,$$

und

$$C_6H_5 \cdot N = CH_2 + C_6H_5 \cdot OH \rightarrow C_6H_5 \cdot NH \cdot CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot OH\,.$$

3) Anhydro-p-amidobenzylalkohole:

$$H_2N \cdot C_6H_5 + CH_2O \rightarrow H\overparen{N \cdot C_6H_4 \cdot C}H_2\,,$$

ferner p-Amidoaldehyde:

$$H\overparen{N \cdot C_6H_4 \cdot C}H_2 + O \rightarrow H_2N \cdot C_6H_4 \cdot COH\,,$$

4) **Schiffsche** Basen oder ω-Sulfonsäuren:

$$C_6H_5 \cdot NH_2 + OCH_2 \rightarrow C_6H_5 \cdot N = CH_2\,,$$

$$\text{oder } C_6H_5 \cdot NH_2 + OCH_2 + NaHSO_3 \rightarrow C_6H_5 \cdot NH \cdot CH_2 \cdot SO_3Na\,.$$

5) Glycine:

$$C_6H_5 \cdot NH_2 + CH_2O + KCN + H_2O \rightarrow C_6H_5 \cdot NH \cdot CH_2 \cdot COOK (+ NH_3)\,.$$

6) Oxymethylphenoläther:

$$C_6H_5 \cdot OH + CH_2O \rightarrow C_6H_5 \cdot O \cdot CH_2 \cdot OH\,.$$

7) Halogenmethylphenole:

$$C_6H_5 \cdot OH + CH_2O + HCl \rightarrow C_6H_4\langle {OH \atop CH_2 \cdot Cl} (+ H_2O)\,,$$

8) Oxybenzylalkohole:

$$C_6H_5 \cdot OH + CH_2O \rightarrow C_6H_4\langle {OH \atop CH_2 \cdot OH}\,.$$

Wie man sieht (s. 3), kommt der Formaldehyd auch für die Darstellung aromatischer Aldehyde in Betracht, nachdem man in den Arylhydroxylaminen ein geeignetes Oxydationsmittel für die Amido- und Oxybenzylalkohole gefunden hat, wobei die Aldehyde durch die Bildung substituierter Benzylidenaniline und analoger Anhydrobasen vor zu weitgehender Oxydation geschützt werden. Es ist allerdings zu befürchten, daß dieses Verfahren ebenso wie die schönen Aldehydsynthesen von **Gattermann** (mittels $CO + HCl$ oder HCN) sowie die Methode von **Scholl**

(mittels Knallquecksilber) ein etwas zu teureres Produkt liefert, um, abgesehen von ganz besonderen Fällen, den Weg aus dem Laboratorium in die Technik zu finden. Das Gleiche dürfte auch für diejenigen Verfahren gelten, die auf der Verwendung des Alloxans zur Einführung einer COH-Gruppe beruhen, z. B.

$$H_2N \cdot C_6H_5 + CO\begin{matrix} / CO \cdot NH \backslash \\ \backslash CO \cdot NH / \end{matrix}CO \rightarrow$$

$$\begin{matrix} HO \\ H_2N \cdot C_6H_4 \end{matrix}\!\!>\!C\begin{matrix} / CO \cdot NH \backslash \\ \backslash CO \cdot NH / \end{matrix}CO \xrightarrow{+ 2 H_2O}$$

$$H_2N \cdot C_6H_4 \cdot COH + 2\,CO_2 + CO + 2\,NH_3\,,$$

während die alte Tiemann-Reimersche Reaktion (mittels $CHCl_3$) nach wie vor technische Anwendung findet und auch auf Naphtolsulfon- und Carbonsäuren ausgedehnt wurde.

Von den technisch bemerkenswerten Umlagerungen ist die Darstellung der Benzidinbasen fortgesetzt Gegenstand eingehender Versuche geblieben, besonders, wie bereits oben erwähnt, im Zusammenhang mit der elektrolytischen Reduktion von Nitro-, Azoxy- und Azokörpern. Der bekannte Austausch zwischen o- und p-ständigen Nitro- und Methyl- oder Methylengruppen hat einige Erweiterungen erfahren, die sich auf die Darstellung von Azoxy- und Amidobenzylidenanilinen aus Nitrobenzylanilinen, von Anthranilsäure aus o-Nitrotoluol und von Sulfonanthranilsäure aus o-Nitrotoluolsulfosäure beziehen. Die mit Rücksicht auf die Indigosynthese vielfach bearbeiteten Umlagerungen des Phtalylhydroxylamins und der Phtalylhydroxylaminsäure sowie des Chlorphtalimids zu Anthranilsäure oder Isatosäure und Carboxyanthranilsäuredialkylestern dürften im Hinblick auf die guten Ausbeuten an Anthranilsäure nach dem Verfahren von Hoogewerff und van Dorp, besonders aber im Hinblick auf das bevorstehende Erlöschen des entsprechenden Patentes keine technischen Änderungen nach sich ziehen.

Bevor ich dazu übergehe, die Neuerungen auf dem Gebiete der Farbstoffe selbst zu schildern, erscheint es mir bei der Wichtigkeit des Gegenstandes geboten, einen Blick zu werfen auf diejenigen Hilfsstoffe, die bei der Darstellung sowohl der Vor- und Zwischenprodukte als auch der Farbstoffe eine wesentliche Rolle spielen. Was die Salpetersäure nulangt, so haben zwar einschneidende Änderungen bezüglich ihrer Darstellung — abgesehen etwa vom Vakuumverfahren — nicht stuttgefunden; dagegen ist, wie schon oben angedeutet, sehr lebhaft die Frage erörtert worden, wie lange noch der Chilesalpeter den Abnehmern zur Verfügung stehen werde. Diese Frage ist für die chemische und insbesondere die Teerfarben- (und Sprengstoff-) Industrie allerdings insofern etwas dringender wie für die Landwirtschaft, die Hauptverbraucherin desselben, als letztere einen vollwertigen Ersatz im Ammoniumsulfat gefunden hat, das natürlich für die Zwecke der Nitrierung nicht in Betracht kommt. Nach den früheren Berechnungen sollte bei gleichbleibender Steigerung der Ausfuhr der chilenische Vorrat noch etwa 20 Jahre ausreichen. Falls sich aber die neueren Nachrichten über diesen Gegenstand bewahrheiten, soll es gelungen sein, ein verbessertes Reinigungsverfahren ausfindig zu machen, das auch die geringerwertigen Lager auszubeuten gestattet. Damit wäre die schwierige Frage der Erzeugung von Salpetersäure aus dem Stickstoff der Luft oder aus Ammoniak einstweilen vertagt und der Verbraucher von einer drohenden Sorge befreit. Für das gleichfalls aus dem Nitrat (durch Reduktion) erhältliche Nitrit, das ja seine fast ausschließliche Verwendung in der Farbstofffabrikation findet, sind in letzter Zeit mehrfach neuere Verfahren vorgeschlagen worden, die auch eine tatsächliche Änderung der Darstellungsweise zur Folge gehabt zu haben scheinen. Die Umwälzungen, die die Schwefelsäureindustrie durch das Kontaktverfahren erlitten hat, sind zu bekannt, als daß an dieser Stelle näher darauf einzugehen wäre. Es sei nur daran erinnert, daß gerade die Teerfarbenindustrie infolge ihres starken Bedarfs an hochprozentigem Oleum zur eingehenden Bearbeitung der Kontaktmethode angeregt hat. Aus der glücklichen Lösung dieses Problems konnte sie auch noch insofern Nutzen ziehen, als einerseits sich das SO_3 im Verein mit dem Quecksilber als ein sehr geeignetes Oxydationsmittel bei der Darstellung von Phtalsäure aus Naphtalin erwiesen hat (vgl. u.), und anderseits die Darstellung der Chlorsulfonsäure, die in gewissen Fällen als Sulfonierungsmittel von Bedeutung ist, wesentlich erleichtert wurde.

Trotz der abnehmenden Anwendung des Leblancschen Sodaverfahrens ist ein Mangel an Salzsäure, die für gewisse Zwecke unentbehrlich und durch Schwefelsäure nicht zu ersetzen ist, nicht eingetreten; im Gegenteil scheint nach wie vor bei der Erzeugung von Sulfat (für die Glasfabrikation) mehr Salzsäure abzufallen als der Verbrauch verlangt. Im übrigen wird die Technik der Frage näher zu treten Veranlassung nehmen, wie die bei der Chlorierung organischer Körper

$$(R \cdot H + Cl_2 \rightarrow R \cdot Cl + HCl)$$

auftretende Salzsäure nutzbar zu machen ist. Bei der Darstellung der Monochloressigsäure

z. B., die bisher in Tausenden von kg für die Zwecke der Indigofabrikation verbraucht wurde, kommt theoretisch auf 1 t des gechlorten Produkts mehr als die gleiche Menge rauchender Salzsäure.

Obwohl die zunehmende elektrolytische Darstellung des Chlors zu einer gesteigerten Anwendung desselben zu Oxydationszwecken drängt, wie sie z. B. bei der Darstellung des Benzaldehyds und der Benzoesäure (aus Toluol) tatsächlich vorliegt, so steht dem (vgl. o.) die nicht nur rein theoretische Überlegenheit des noch billigeren Sauerstoffs entgegen, die in dem bekannten Kreisprozeß: Naphtalin + xSO_3 → Phtalsäureanhydrid + xSO_2 + yCO_2 + zH_2O und $xSO_2 + xO \rightarrow xSO_3$ einen sehr beachtenswerten Ausdruck gefunden hat. Neuerdings ist in analoger Weise SO_2Cl_2 (aus $SO_2 + Cl_2$) als Chlorierungs- und Oxydationsmittel empfohlen worden.

Von sonstigen Oxydationsmitteln sind auch heute noch von Wichtigkeit die Chromsäure und ihre Salze (für Anthrachinon und Phtalsäure, sowie für zahlreiche Farbstoffe, darunter auch Anilinschwarz), ferner Braunstein nebst den Manganaten und Permanganaten (für Aldehyde und Carbonsäuren). Von untergeordneter Bedeutung sind vorläufig die Persulfate, die Caro sche Säure und das Kaliumchlorat.

Unter den organischen Verbindungen haben neben dem CO_2, CO und $COCl_2$ insbesondere die Blausäure und ihre Salze eine größere Bedeutung erlangt, vornehmlich für den Indigo. Der Ameisensäure und ihres Wettbewerbs mit der Essigsäure sowie des Formaldehyds wurde bereits gedacht. Von den übrigen Hilfsstoffen verdienen noch Erwähnung das Essigsäureanhydrid und das Acetylchlorid, für deren Gewinnung verbesserte Verfahren mehrfach in Vorschlag gebracht wurden, die Sulfite wegen ihrer neuerdings wieder mehrfach benutzten Fähigkeit zu reduzieren und gleichzeitig zu sulfonieren (bezüglich der Sulfitmethoden s. o.), die Ätzalkalien nicht nur wegen ihrer unverminderten Bedeutung für die Farbstofffabrikation, insbesondere als Mittel zur Verschmelzung von Sulfonsäuren, sondern auch wegen der engen Beziehungen, in die sie durch die Elektrolyse zum Chlor getreten sind. Von den Natriumsalzen ist außer der Soda, dem Acetat, Thiosulfat und dem Kochsalz, das Schwefelnatrium zu einem stark gebrauchten Artikel geworden und zwar weniger für bloße Reduktionszwecke als für die Erzeugung von Farbstoffen in der sog. Schwefelschmelze. Das Natriumamalgam, das neuerdings wieder zur Abspaltung von Sulfongruppen (aus der Anthranil- oder Phenylglycincarbosulfonsäure) in Vorschlag gebracht wurde, dürfte wohl für technische Zwecke sich als zu teuer erweisen, während Natriumamid, $NaNH_2$, infolge seiner hervorragend kondensierenden Wirkung große Bedeutung für die Indigosynthese erlangte. Eisen und Zinkstaub haben ihre alte Stellung als Reduktionsmittel bewahrt; für die elektrolytische Reduktion kommen wegen ihrer eigenartigen günstigen Wirkungen noch Sn, Pb, Cu, Cr, Hg oder deren Salze, wie $SnCl_2$ und Cu_2Cl_2, in Betracht. Eine ganz überraschende, und zwar förderliche Wirkung üben bei der Kondensation der o-Chlorbenzoesäure mit Ammoniak und seinen Derivaten, insbesondere Amidoessigsäure:

$$\left(C_6H_4{<}^{Cl}_{COOH} + H_2N\cdot CH_2\cdot COOH \rightarrow C_6H_4{<}^{NH\cdot CH_2\cdot COOH}_{COOH}\right),$$

Kupfer und seine Salze aus. Die bisher noch wenig aufgeklärte Reaktion erinnert in mehrfacher Hinsicht an die bekannte Sandmeyersche Reaktion der Umkochung von Diazoverbindungen in Gegenwart von Cu-Salzen, wobei die entsprechende Halogen- und Sulfinsäurederivate usw. entstehen.

C. Die Farbstoffe.

Es ist bei der hervorragenden technischen Bedeutung der Farbstoffe an sich, ferner aber auch im Hinblick auf die ungeheueren Werte der aus den Färbereien und Zeugdruckereien hervorgehenden Erzeugnisse (Seiden-, Wollen-, Baumwollen-, Lederwaren usw.) nicht zu verwundern, daß die exakte wissenschaftliche Forschung in den letzten Zeiten begonnen hat, mit steigendem Nachdrucke sich einem Gebiete zuzuwenden, das, abgesehen von einigen älteren Versuchen, mehr oder minder der reinen Empirik überlassen geblieben ist. Vor allem hat die wichtige Frage nach dem Zustandekommen der Färbungen von verschiedenen Seiten Bearbeitung gefunden, und wenn es auch bisher noch nicht möglich ist, eine endgültige Entscheidung zwischen den verschiedenen Theorien zu treffen, so ist doch ein reiches experimentelles Material zur Erörterung gestellt worden, aus dem hervorgeht, daß es sich bei der üblichen Art der Zeugfärberei mit gelösten Farbstoffen weder um einen rein mechanischen, noch um einen ausschließlich chemischen Vorgang handelt. Nur ist es bis jetzt schwer, in jedem einzelnen Falle den Anteil genau abzugrenzen, den chemische Bindung, mechanische Adsorption oder starre Lösung am Zustandekommen des Färbeprozesses haben.

Auch der Theorie der **Beizenfärbungen** ist man, angeregt durch die großeu technischen Fortschritte auf dem Gebiete der Alizarin- und beizenziehenden Azofarbstoffe, näher getreten. Eine Erweiterung der früheren Anschauungen, die man den grundlegenden Arbeiten von **Liebermann** und **Kostanecki** verdankte, ist die Folge gewesen. Aber auch auf diesem Gebiete der wissenschaftlichen Forschung ist man von einer Klärung weiter entfernt denn je; im Gegenteil, mau ist sich jetzt erst der Schwierigkeiten der Aufgabe, das Gesetzmäßige in der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen zu erkennen, bewußt geworden. Vor allem erscheiut es mir dringlich, eine Einigung über den Begriff „Beizenfarbstoff" berbeizuführen, falls dies bei den allmählichen Übergängen und der anscheinenden Uuregelmäßigkeit und Zusammenhangslosigkeit der verschiedenen Echtheitseigenschaften (gegenüber Wasser, Seife, Walke, Licht, Säure usw.) überhaupt möglich ist. Daß die Art der Beizen (ob Al oder Cr oder Fe oder seltene Erden u. dgl.), ferner die Art des Fasermaterials (z. B. ob Wolle oder Baumwolle) und, wie sich mit zunehmender Deutlichkeit gezeigt hat, auch die Anwesenheit von Protoxyden (vor allem Kalk) für den Ausfall der Beizenfärbungen von großem Einfluß ist, darüber besteht heute kein Zweifel mehr. Alle diese Umstände aber sind, wie leicht erkennbar, geeignet, die Aufstellung von Gesetzen zu erschweren. Was von der alten **Liebermann-Kostaneckischen** Beizregel aber im wesentlichen unerschüttert geblieben ist, das ist ihr **positiver Teil**, nämlich der Satz, daß 2 Hydroxyle o-ständig neben dem Chromophor, d. h. in der sog. Alizarinstellung, stets einen im früheren (d. h. technischeu) Sinue echten Beizenfarbstoff erzeugen.

Was die **Konstitution** der Farbstoffe anlangt, so hat sich das Interesse in letzter Zeit wieder den Triphenylmethanderivaten zugewandt, nachdem durch die früheren Arbeiten die Grundlage für eine neue Betrachtungsweise der Azin-, Oxazin- und Thiazinfarbstoffe geschaffen worden war, deren salzsaure Salze man heute als Azonium-, Azoxonium- uud Azthioniumchloride anspricht, und deren chromophore Gruppen sich durch die Symbole:

$$N \langle \; \rangle N \langle {Aryl \text{ (oder Alkyl)} \atop Cl}, \quad N \langle \; \rangle O \cdot Cl$$

und

$$N \langle \; \rangle S \cdot Cl$$

andeuten lassen. Das nach unseren sonstigen Begriffen tiefe Dunkel, das auch heute uoch, trotz ihrer großen praktischen Bedeutung, auf deu Schwefelfarbstoffen ruht, ist kaum von einzelnen Lichtstrahlen erhellt. Daß ein Gehalt an Schwefel wesentlich für sie ist, kann als selbstverständlich gelten; daß viele von ihnen als Abkömmlinge des Thiodiphenylamins,

$$C_6H_4 \langle {NH \atop S} \rangle C_6H_4,$$

den Thiazinfarbstoffen nahe stehen, diese Erkenntnis ist zwar von großem theoretischen und praktischen Interesse, bedeutet aber kaum mehr als den ersten Schritt in eine terra incognita.

Auf die besonders von **Formanek** vervollkommnete spektralanalytische Methode der Untersuchung und Bestimmung der Farbstoffe kann hier nur hingewiesen werden.

I. Triphenylmethanfarbstoffe.

Die Arbeiten auf diesem Gebiete sind vor allem beherrscht von dem Bestreben, die Echtheitseigenschaften, insbesondere die Alkaliechtheit zu verbessern. Nachdem der günstige Einfluß einer zum Methankohlenstoff o-ständigeu Sulfongruppe schon vor längerer Zeit am typischeu Beispiel des Patentblaus erkannt worden war, hat man versucht, sich diese Erfahrungen auch noch in anderer Richtung zu Nutzen zu machen, um den Vorzug der Alkaliechtheit mit demjenigen des guten Egalisierungsvermögens, des glänzenden Farbentons, des vollkommenen Ausziebens der Bäder, der Lichtechtheit usw. zu verknüpfen und teilweise auch um unter dem Zwange patentrechtlicher Notwendigkeit, das gesuchte Ziel auf Umwegen zu erreichen. Dabei hat es sich gezeigt, daß nicht nur Sulfongruppen, sondern auch andere Elemente und Gruppen in o-Stellung einen die Alkaliechtheit fördernden Einfluß, wenn auch im abgeschwächten Maße, auszuüben vermögen, wie z. B. NO_2, Cl, Br, OH, COOH und sogar überraschender Weise CH_3. Ob, wie bei der indifferenten Natur gerade der Methylgruppe zu vermuten naheliegt, tatsächlich auch rein sterische Hindernisse die Wirkung des Alkalis abzuschwächen oder gar aufzuheben imstande sind, muß mangels systematischer Untersuchungen noch dahingestellt bleiben. Die Farbstoffsynthese aber hat, ihrer Vielgestaltigkeit entsprechend, in der verschiedenartigsten Weise von der neueren Erkenntnis Gebrauch gemacht, worüber an dieser Stelle nur in Kürze Andeutungen gemacht werden können. Beschränken wir uns bei unserer Betrachtung auf die beiden auch technisch wichtigsten Haupttypen der Triphenylmethanfarbstoffsynthese, nämlich:

I. 1 Mol. Aldehyd oder Säure (Komp. α) + 2 Mol. Amin (Komp. β) →
II. 1 Mol. Hydrol oder Keton (Komp. γ) + 1 Mol. Amin (Komp. β) →
} Triphenylmethan-Farbstoff od. Leukoverbindg.,

so erkennt man, daß bei der Synthese o-substituierter Triarylmethanderivate zahllose Variationen dadurch ermöglicht sind, daß entweder o-substituierte Aldehyde bzw. Säuren (α) oder substituierte Amine (β) oder substituierte Hydrole bzw. Ketone (γ) zur Anwendung gelangen. Als neuere Beispiele seien erwähnt für α: Benzaldehyd-2,4-disulfonsäure, p-Chlor-Benzaldehyd-o-sulfonsäure, o-Nitro-, o-Chlor-m-nitro-, o-Chlordiäthyl-p-amido-, o,o-Dichlordimethyl-p-amidobenzaldehyd, o-Chlormonomethyl-p-amido-Tolualdehyd, die Oxynaphtaldehydsulfonsäuren, die o-Phtalaldehydsäure, die o-Toluylsäure,

$$C_6H_4\begin{matrix}\diagup CH_3\\ \diagdown COOH\end{matrix},$$

und ihre Derivate; für β: Metanilsäure und gewisse Naphtylaminsulfonsäuren, deren Amidogruppe nach der Kondensation durch H oder SO_3H ersetzt wird (bei den Farbstoffen aus α-Naphtylaminsulfonsäuren wie z. B. 1,4 gelangt auf diese Weise erst nachträglich eine Sulfogruppe in o-Stellung), vor oder nach der Kondensation alkylierte m-Oxysulfonsäuren, Toluol-p-sulfonsäure (nachträglich weiter sulfoniert zu:

$$\left(-C - C_6H_2\begin{matrix}\diagup SO_3H\\ \diagdown SO_3H\end{matrix}\right), \quad CH_3$$

m-Toluidine

$$\left(-C - C_6H_3 - NH_2 \atop CH_3\right)$$

und symm. Xylidine

$$\left(\begin{matrix}CH_3\\ -C - C_6H_2 - NH_2\\ CH_3\end{matrix}\right),$$

m-Chlordialkylaniline; für γ: Hydrolsulfonsäure. Es liegt auf der Hand, daß mehrfach (theoretisch, entsprechend den 3 Kernen, bis 6 fach) substituierte Farbstoffe entstehen, wenn sowohl die Komponenten α wie die Komponenten β, oder bei II sowohl γ wie β o-substituiert sind. Daß außer der Art der o-Substituenten auch ihre besondere Stellung im Farbstoffmolekül (z. B. im chinoiden Teil), ferner die Anwesenheit weiterer Sulfogruppen im Kern oder in den etwa vorhandenen Benzylresten, schließlich auch die Natur der Amine (primär, sekundär, tertiär) und der an ihrem Stickstoff hängenden Alkyle und Aryle von großem Einfluß auf die Eigenschaften des schließlich erhaltenen Farbstoffs sein werden, war zu erwarten und hat auch durch die Erfahrung Bestätigung gefunden. In Übereinstimmung mit den früher schon beim p-Toluidin gemachten Beobachtungen hat sich bei den Kondensationen mit o-Toluidin gezeigt, daß der Verlauf der Synthese von der Beschaffenheit des Kondensationsmittels abhängt, insofern als bei Anwendung von Salzsäure die Amidogruppe

$$\left(-C - C_6H_3 - NH_2 \atop CH_3\right),$$

von konz. Schwefelsäure die Methylgruppe

$$\left(-C - C_6H_3 - CH_3 \atop NH_2\right)$$

in p-Stellung zum Methankohlenstoff tritt, was naturgemäß die Entstehung stark voneinander abweichender Farbstoffe zur Folge hat. Im ersteren Falle erhält man violettblaue Farbstoffe, die den Charakter von Fuchsinderivaten aufweisen; im letzteren Falle ist der Ton, infolge der mehr oder weniger als inaktiviert anzusehenden m-ständigen Amidogruppe, stark nach Grün verschoben, wodurch die Verwandtschaft mit den Farbstoffen der Malachitgrünreihe zutage tritt. Dem o-Toluidin analog verhalten sich in o-Stellung durch z. B. Cl, Br, NO_2, Alkoxyl usw. substituierte Amine. Bemerkenswert ist die zl. große Zahl der in neuester Zeit dargestellten Diphenylnaphtylmethanderivate, die in Form ihrer Di- und Polysulfonsäuren, zufolge ihres stark blaustichigen Tons, als Säurefarbstoffe verwendbar zu sein scheinen. Neben den Naphtalin-, Chlornaphtalin- und Naphtylaminsulfonsäuren wurden als β-Komponenten vorgeschlagen die (sec.) arylierten α- und β-Naphtylamine oder deren (tert.) Alkylderivate, wie z. B. p-Alkoxyphenyl-α-naphtylamin, Phenyl- und Tolyl-β-naphtylamin, Methyl- und Äthylphenyl-β-naphtylamin, Benzyl-m-tolyl-α- und -β-Naphtylamin, Di-β-naphtyl-m-phenylendiamin. Wenn auch nicht ohne Interesse, so doch ohne jede technische Bedeutung dürften diejenigen Verfahren sein, die bezwecken, aus aromatischen Hydrazinen durch bloßes Erhitzen mit konz. Schwefelsäure oder durch Kondensation mit Rosolsäure und Hydrolen fuchsinartige und analoge Farbstoffe zu gewinnen. Das Gleiche gilt wohl für die eigenartigen Synthesen mittels des Blausäuresesquichlorhydrats, der Amidophenyltartronsäuren

und der substituierten Amidobenzylbasen (wie z. B.

$$C_6H_5 \cdot CH\left\langle\begin{matrix} NH \cdot C_6H_5 \\ C_6H_4 \cdot NH_2 \end{matrix}\right).$$

Auch das sehr interessante als Baumwollfarbstoff gedachte Oxydationsprodukt aus Leukofuchsinen und SO_3 oder S_2O_3 scheint praktischen Wert nicht zu besitzen. Obwohl diejenigen Farbstoffe (noch nicht genau bekannter Konstitution), die bei der Kondensation von Diamidobenzophenonen mit α-Methyl- und Phenylindolen sowie deren N-Alkyl- oder Bz-p-methyl- und Halogenderivaten entstehen, die wertvolle Eigenschaft der Alkalibeständigkeit aufweisen, so dürfte es doch zweifelhaft sein, ob, abgesehen vielleicht von einzelnen Fällen, in denen es sich um besondere Zwecke handelt, der hohe Preis der Indolkompouenten eine ausgedehnte Verwendung dieser Farbstoffe zuläßt.

Über die Auramine, deren Konstitution neuerdings gleichfalls Gegenstand mehrfacher Untersuchungen gewesen ist, läßt sich wenig Neues berichten. Eine beschränkte Bedeutung besitzen sie, bzw. ihre Leukoverbindungen, außer als Farbstoffe noch als Zwischenprodukte für die Darstellung von Benzophenonderivaten (aus z. B.

$$NO_2 \cdot C_6H_4 \cdot CH\left\langle\begin{matrix} C_6H_4 \cdot NH_2 \\ NH \cdot C_6H_5 \end{matrix}\right)$$

einerseits und von Akridinfarbstoffen andererseits.

II. Azofarbstoffe.

Für diese dürfte der Beginn des neuen Jahrhunderts einen wichtigen Wendepunkt bezeichnen. Es war in Anbetracht der unerschöpflichen Variations- und Kombinationsmöglichkeiten nicht zu verwundern, daß die Azofarbstoffe, nachdem einmal in der Grießschen Reaktion sozusagen der Zauberschlüssel gefunden war, Jahr für Jahr neue Gebiete der Färberei an sich rissen. Gab es doch kaum irgend ein technisches Fasermaterial vegetabilischen oder tierischen Ursprungs, für das nicht auch Azofarbstoffe in Betracht kamen. Auch für alle Töne der Farbenskala standen sie, sei es als einheitliche Verbindungen, sei es als Gemische dem Färber zu Gebote, nachdem auch z. B. das lang gesuchte Grün (für Baumwolle) in dem Diamingrün einen Vertreter gefunden hatte. So wurden nicht nur Gelb-, Rot- und Blauholz mehr und mehr verdrängt, sondern auch die synthetischen Produkte aus anderen Farbstoffklassen mußten den starken Wettbewerb der Azofarbstoffe spüren; ja sogar Indigo und Alizarin sahen sich bedroht einerseits durch die stetigen Fortschritte, die man in der Herstellung ausgezeichneter blauer Baumwollfarbstoffe gemacht hatte, anderseits durch die überraschende Echtheit, die (früher als unbrauchbar verworfene) einfache und billige Azofarbstoffe bei sachgemäßer Nachbehandlung auf der Faser — hier kommt fast ausschließlich Wolle in Betracht — vor allem durch Nachchromierung an den Tag legten. Doch es scheint, als sollten auch die Azofarbstoffe „nicht in den Himmel wachsen". Anfänglich wenig beachtet, hat sich in den letzten Jahren ein Gebiet der Farbenchemie erschlossen, das nicht so sehr wegen der Mehrung unserer rein wissenschaftlichen Erkenntnis als vielmehr wegen seiner großen technischen Bedeutung vollste Aufmerksamkeit verdient. Es sind die oben bereits erwähnten Schwefelfarbstoffe, die vermöge ihrer Echtheitseigenschaften dazu berufen erscheinen, eine Art Umwälzung in der Erzeugung und Verwendung von Farbstoffen herbeizuführen und insbesondere auch die Vorherrschaft der Azofarbstoffe auf vielen Gebieten für immer zu brechen (s. näheres unter Schwefelfarbstoffen). Ebenso wie die übrigen Klassen werden auch die Azofarbstoffe gegenüber dem Vorteil, der für sie aus einer (durch die Schwefelfarbstoffe bewirkten) Bevorzugung der echten Färbungen entspringt, eine gewisse Einbuße erleiden. Diese wird aber bei den Azofarbstoffen um so erheblicher sein, als, infolge der meist komplizierten und daher teueren Darstellungsweise gerade der besseren unter ihnen, sich die Überlegenheit der Schwefelfarbstoffe stark fühlbar machen wird, wenigstens soweit die Baumwollechtfärberei in Betracht kommt. Man kann deshalb heute schon mit ziemlicher Bestimmtheit voraussehen, daß gewisse noch bis vor kurzem eifrig gepflegte Richtungen der Synthese, in die das Streben nach echten Baumwollfarbstoffen geführt hatte, aufgegeben werden; und diese Erscheinung dürfte im Nachlassen der Patententnahme oder im Erlöschen vieler der bereits erteilten Patente schon sehr bald ihren äußerlichen Ausdruck finden. Dies gilt vor allem für einen Teil der sog. basischen Azofarbstoffe (ausgenommen sind natürlich die aus diazotierten Safraninen erhältlichen, wie insbesondere das Safranindiazo-β-naphtol oder Indoinblau), ferner für die große Schar der Poly- (Tetrakis-, Pentakis-, Hexakis-) Azofarbstoffe, deren Darstellung, sei es, daß sie außerhalb der Faser oder, in ihren letzten Stadien, auf derselben erfolgt, ein sehr vorsichtiges und öfters schwieriges Arbeiten erfordert, das besonders von den Färbereien, soweit deren Mitwirkung bei diesen Operationen in Betracht kommt, als sehr lästig empfunden wird. Anders liegt die Sache für die einfacheren sog. Eisfarben,

die ihrer Schwerlöslichkeit wegen überhaupt erst auf der Faser erzeugt werden können, wie vor allem das p-Nitranilinrot und α-Naphtylaminbordeaux. Die große Bedeutung dieser verhältnismäßig hilligen und echten Farbstoffe ist noch gestiegen, nachdem es gelungen ist, in den Verbindungen des Hydrosulfits mit den Aldehyden und Ketoneu (praktisch kommt zunächst nur die Formaldehydverbindung in Betracht, die als Hydrosulfit NF oder Hyraldite im Handel erscheint) ausgezeichnete Ätzmittel zu finden, die die Erzielung sehr schöner Weiß- und Bunteffekte ermöglichen. Die außer dem p-Nitranilin und α-Naphtylamin, behufs Erzeugung weiterer Farhentöne, als Diazokomponenten empfohlenen Amine wie p-Nitro- und p-Chlor-o-anisidin, m-Nitro-p-phenetidin, α-Nitro-β-naphtylamin und andere hahen vorläufig wenigstens noch nicht die Bedeutung der vorgenannten erreicht.

Was die Wollfärberei anlangt, so haben die primäreu Disazofarbstoffe aus peri-Amidonaphtolsulfonsäuren einen Teil des lebhaften Interesses bereits eingebüßt, das sie in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erregt hatten, sozusagen als Nachfolger der sekundären Disazofarbstoffe, die bekanntlich zuerst die hillige Erzielung tiefschwarzer Färhungen auf Wolle ermöglicht hatten. Heute sind es die nachchromierharen oder heizenfärbenden Azofarbstoffe, die infolge ihrer Billigkeit uud wesentlich größeren Echtheit die Aufmerksamkeit der Technik in Anspruch nehmen. Wenn sich auch die stürmischen Hoffnungen nicht alle erfüllt haben, mit denen die neuen Erfindungen anfänglich in die Welt gesetzt wurden, so handelt es sich doch hier um ein Gebiet, auf dem den Azofarbstoffen noch mancher Erfolg beschieden sein dürfte, und das ihnen einen gewissen Ersatz hietet für die Verluste, die ihnen in der Baumwollfärberei bevorstehen, oder die sie bereits erlitten haben. Die Bemühungen, die Azofarbstoffe auch in der Wollfärberei durch Schwefelfarbstoffe zu verdrängen, müssen bisher als gescheitert gelten und werden, da sie einem dringenden Bedürfnisse nicht entspringen, auch in Zukunft nur in vereinzelten Fällen (etwa in der Halhwollfärberei) zu einem wirklichen Erfolge führen. Uuter den Diazokomponenten für nachchromierbare Farbstoffe spielen die o-Amidophenole oder -naphtole und ihre zahllosen Nitro-, Sulfo-, Chloramido- usw. -Derivate nach wie vor eine fast alle Syntheseu heherrschende Rolle. In einzelnen Fällen wurden übrigens durch Nachkupfern bessere Ergebnisse erzielt als durch Behandlung mit Chromaten.

Die geringe Bedeutung der Stilben- und Azomethinfarbstoffe macht ein näheres Eingehen auf dieselben an dieser Stelle entbehrlich.

(Schluß folgt.)

Über einige Oxydationserscheinungen [1]).

Von Prof. Dr. Georg Kassner.

(Eingeg. d. 20./10. 1904.)

Wenn ich mir das Thema „Oxydationserscheinungen" zum Gegenstande meiner Ausführungen gemacht hahe, so kann es sich hei der außerordentlichen Fülle und Mannigfaltigkeit des vorliegenden Materials nur darum handeln, einige wenige besonders interessante Vorgänge und Erscheinungen herauszugreifen, um an diesen das Wesen einer gewissen Art von Oxydation zu heleuchten. Und wenn zur Erkenntnis der hesonderen Natur solcher Oxydationsvorgänge oder zur Vervollständigung unseres Wissens sich auch das Ergebnis eigener Forschungen in etwa mit heranziehen läßt, so dürfte eine Besprechung der betreffenden Fälle vielleicht um so willkommener und nützlicher sein.

Schließlich aber werden auch Vorgänge berührt, welche eine Fortsetzung und Ergänzung jener wichtigen Arheiten sind, welche in dieser Stadt Breslau und wohl auch zum Teil in diesem Universitätsinstitut (dem pharmazeutischen) ihren Ausgang genommen oder in der Aussprache mit seinem damaligen Leiter Herrn Geheimrat Poleck eine gewisse Beeinflussung und Förderung erfahren hahen.

Ich meine zunächst die klassischen Untersuchungen von Moritz Traube über die Autoxydation.

Es ist hekannt, daß zahlreiche oxydable Körper, sobald sie bei gewöhnlicher Temperatur mit Luft und Wasser geschüttelt werden, Sauerstoff verbrauchen; dahei ist häufig die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd beobachtet worden.

So wies Traube beim Schütteln von Ziuk mit Wasser und Luft die Entstehung von Wasserstoffsuperoxyd nach; auch Schoenbein hatte schon früher beim Blei dieselbe Erfahrung gemacht.

Nach Traube findet die Oxydation nach folgendem Schema statt:

$$1)\quad Zn + \frac{OHH}{OHH} = Zn\begin{cases} OH \\ OH \end{cases} + H_2$$

$$2)\quad H_2 + O_2 = H_2O_2 .$$

[1]) Vortrag, gehalten während der 76. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Breslau in der ersten Sitzung der Abteilung Pharmazie und Pharmakognosie.

Ebenso zeigte Traube, daß Sauerstoff oder Luft, welche an den an einer Palladiumkathode vorhandenen Wasserstoff, welcher dort zum großen Teil in Ionenform gelöst ist, geleitet wird, ebenfalls die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bewirkt. Hieraus und aus noch anderen Erscheinungen schloß der genannte Forscher, daß bei Autoxydationen stets ganze Moleküle Sauerstoff an die fraglichen Stoffe, sei es nun direkt oder sei es durch Vermittlung von Wasser, angelagert werden.

Ohne nun auf Gegenansichten[2]) Rücksicht zu nehmen, denen zufolge dem Oxydationsvorgange stets eine Spaltung der Sauerstoffmoleküle in Atome vorangehen sollte, möchte ich nur hervorheben, daß die Anschauung Traubes über die Anlagerung ungespaltener Sauerstoffmoleküle bei der Autoxydation der Metalle, des Wasserstoffs und des Kohlenoxyds als die befriedigendste auch heute noch zu gelten hat.

Hier ist also das Wasserstoffsuperoxyd stets ein mit dem Autoxydationsvorgang zugleich entstandenes Produkt. Dadurch aber, daß sein Oxydationspotential höher ist als das des angewandten Luftsauerstoffs, ist gleichzeitig neben der Autoxydation eine Aktivierung des Sauerstoffs erfolgt, und zwar zur Hälfte seiner aufgenommenen Menge; das Aktivierungsverhältnis ist also 1 : 1.

Komplizierter liegen die Verhältnisse bei der Selbstoxydation organischer Körper wie z. B. der Aldehyde; zahlreiche Arbeiten sind auf diesem Gebiete ausgeführt worden. Unter den Forschern nenne ich vor allem Engler mit seinen Schülern, Jorissen, Nef, Bodländer, v. Bayer und Villiger.

Bei der Autoxydation organischer Körper wird die Aktivierung des Sauerstoffs oft in hohem Grade wahrgenommen, entzieht sich allerdings auch ebenso oft der Beobachtung, weil die oxydable Natur solcher Substanzen den aktiven Sauerstoff rasch wieder in sekundärer und tertiärer Reaktion verzehrt. Trotz der Schwierigkeiten auf diesem Gebiete und der infolgedessen auch hier und da aufgetretenen irrigen Anschauungen der Erscheinungen kann doch auch hier die heute herrschende Ansicht dahin ausgesprochen werden, daß in erster Phase bei der Selbstoxydation organischer Körper ebenfalls molekularer Sauerstoff aufgenommen wird, und zwar unter Bildung von Holoxyden (Traube) oder spezifischen Peroxyden, d. h. Verbindungen mit dem Doppelatom Sauerstoff. Diese vermögen dann in zweiter Phase (also sekundär) oxydable Stoffe zu oxydieren, z. B. Benzaldehyd in Benzoesäure zu verwandeln. Mit vorhandenem oder hinzugebrachtem Wasser vermögen sie vielfach durch eine hydrolytische Reaktion Wasserstoffsuperoxyd zu erzeugen.

Die Oxydationskraft solcher organischer Peroxyde ist nun meist bedeutend größer als die des Wasserstoffsuperoxyds. Daß gewöhnlicher indifferenter Sauerstoff bei manchen Autoxydationen einen derartigen kräftigen Potentialhub erfahren kann, ist, wie E. Baur[3]) bemerkt, nur dadurch zu erklären, daß die der Autoxydation unmittelbar folgende Umwandlung organischer Körper ineinander (z. B. die Veränderung der Aldehyde zu Säuren) die erforderliche Energie liefert.

Entsteht doch, nebenbei bemerkt, bei der Autoxydation von Phosphor sogar Ozon von sehr hohem elektrischen Potential, für dessen Auftreten die Bildung der Oxydationsprodukte des Phosphors (H_3PO_2, H_3PO_3 usw.) als Energiequelle gelten muß.

Je mehr es nun gelingt, primäre Peroxyde nachzuweisen, zu fassen und zu isolieren, um so mehr ist es möglich, das Wesen der Erscheinungen völlig kennen zu lernen und die Reihenfolge der Vorgänge zu verfolgen.

So hat früher schon Nef[4]) beim Stehenlassen einer Mischung von Essigsäureanhydrid, Benzaldehyd und Sand ein gemischtes Peroder Holoxyd Benzoylacetylsuperoxyd

$$\left.\begin{matrix} C_6H_5CO \\ CH_3CO \end{matrix}\right\} O_2$$

erhalten.

1901 stellten Engler und Frankenstein[5]) durch Schütteln einer Lösung von Dimethylfulven (C_8H_{14}) in Benzol mit Luft das Diperoxyd $C_8H_{14}(O_2)_2$, einen explosiven Körper mit 92% Ausbeute her, und Manchot und Herzog[6]) vermieden bei der Autoxydation von Hydrazobenzol eine sekundäre (Oxydations-)Reaktion durch das primär entstandene Peroxyd dadurch, daß sie das Hydrazobenzol in einer Lösung von alkoholischem Natriumäthylat mit Luft schüttelten, durch welches das durch Sauerstoffaufnahme gebildete Wasserstoffsuperoxyd als Na_2O_2 (Natriumsuperoxyd) zur Abscheidung kam, ähnlich wie Manchot früher schon das Oxanthranol

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix} COH \\ COH \end{matrix}\right\rangle C_6H_4$$

bei Gegenwart von Baryumhydrat autoxydierte und dabei quantitativ die Bildung von Baryumsuperoxyd (BaO_2) konstatierte.

[2]) Z. B. von van't Hoff u. Jorissen, Z. physikal. Chem. **16**, 411; **22**, 34; **23**, 667.

[3]) Diese Z. 1902, 53.
[4]) Liebigs Ann. 1897, **298**, 280.
[5]) Berl. Berichte 1901, **34**, 2933.
[6]) Liebigs Ann. 1901, **316**, 331.

Es wurde nun in allen genau untersuchten Fällen stets die Hälfte des aufgenommenen Sauerstoffs aktiviert, von einem Molekül also ein Atom, oder mit anderen Worten von der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs steht die Hälfte für anderweitige Oxydationszwecke, sei es in Gestalt von organischen Peroxyden oder in Gestalt von primär oder sekundär (in letzterem Falle durch Hydrolyse) gebildetem Wasserstoffsuperoxyd zur Verfügung (sog. hälftige Aktivierung). Wie Engler und Weißberg seiner Zeit ausführten, bildet das Terpentinöl ein schönes und typisches Beispiel einer Substanz, bei welcher sich Sauerstoffaufnahme und -Abgabe des aktivierten Sauerstoffs, also primäre und sekundäre Reaktion zeitlich beliebig lange trennen lassen, da Terpentinöl, wenn es Sauerstoff aufgenommen hat (oder „ozonisiert“ ist, wie man sagt) und im Dunkeln aufbewahrt wird, jahrelang seine oxydierenden Eigenschaften beibehält.

Während nun bei vielen Stoffen die Autoxydation sofort in die Erscheinung tritt, ist sie bei manchen anderen an die Gegenwart eines zweiten Körpers gebunden oder wird durch diesen beschleunigt, obgleich dieser zweite Körper für sich an der Luft keine Oxydation erfährt. Die Wirkung solcher Körper besteht darin, daß sie zwar nicht indifferenten, wohl aber aktivierten Sauerstoff nach seiner Entstehung sofort in Beschlag nehmen und damit die Bahn für die Aufnahme neuen indifferenten Sauerstoffs frei machen. Hier liegen also, wie man sagt, „gekoppelte Reaktionen“ vor. Die erste ist nur möglich, wenn unmittelbar die zweite folgen kann.

Gekoppelte Systeme oder Autoxydationspaare sind z. B. folgende: Natriumsulfit und arsenigsaures Alkali[7]), Aldehyde und indigschwefelsaures Natrium u. a. m.

In diesen Substanzpaaren nennt man den ersten Körper den Autoxydator (auch wohl Induktor) und den zweiten den Akzeptor. Oft kann dieselbe Substanz, wie z. B. das Terpentinöl, sowohl Autoxydator als Akzeptor sein.

Somit sei nun kurz der Stand der Autoxydationsfrage gekennzeichnet.

Da erschienen kürzlich interessante Arbeiten von Harries, welche eine weitere und neue Stütze der älteren Traubeschen Holoxyd- oder Peroxydtheorie bilden.

Zunächst fand der genannte Forscher, daß die Autoxydation des Carvons[8]) von allgemeiner Bedeutung für die Natur der Autoxydationsvorgänge bei den Terpenen sei. Sie verläuft nach der Gleichung:

$$C_{10}H_{14}O + H_2O + O_2 = C_{10}H_{14}O_2 + H_2O_2 .$$

Aber wichtiger als dies ist die von Harries[9]) gemachte Entdeckung der Ozonide, d. h. von Verbindungen des Ozons mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen. Sie werden auf trockenem Wege erhalten und stellen Körper von hohem Oxydationsvermögen, erstickendem Geruch und von oft furchtbar explosivem Charakter dar. Bei Einwirkung von Wasser zerfallen die Verbindungen unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und Oxydationsprodukten des organischen Körpers, von denen Ketone und Aldehyde beobachtet wurden.

So erhielt Harries aus 2,6-Dimethylheptadien 2,5, also einem Kohlenwasserstoff der empirischen Formel C_9H_{16} ein Diozonoid $C_9H_{16}O_6$. Die Bildung dieser Körper geht somit unter Aufnahme der ganzen dreigliederigen Sauerstoffkette des Ozons vor sich, etwa nach dem von ihrem Entdecker angegebenen Schema:

1) $$\equiv C : C \equiv + O_3 = \equiv C - C \equiv$$ (mit O-O-O-Brücke zwischen den beiden C)

und der Zerfall mit Wasser nach folgendem:

2) $$\equiv C - C \equiv \text{(mit O-O-O-Brücke)} + H_2O = \equiv CO + \equiv CO + H_2O_2 .$$

Ich bin nun der Meinung, daß, wenn die Anlagerung der ganzen Kette des doch leicht zerfallenden Ozons in diesen von Harries aufgefundenen Verbindungen nachgewiesen würde, daß dann der bereits von Traube aufgestellten und dann von Engler angenommenen Hypothese der Anlagerung der zweigliederigen Sauerstoffkette des indifferenten Sauerstoffs an oxydable Stoffe bei der gewöhnlichen Autoxydation erst recht keine Schwierigkeiten entgegenstehen. Ich möchte dies namentlich deshalb betonen, weil in neuerer Zeit E. Baur gegen Englers Ansichten zu Felde gezogen ist, welche er nicht eine Theorie, sondern nur eine geistvolle Konjektur nennt.

Somit kann man in der Harriesschen Entdeckung wohl eine wesentliche Stütze der Traube-Englerschen Theorie erblicken.

Wenn nun aber Harries anführt, daß die Zerlegungsreaktion seiner Ozonide mit Wasser die Überführung des Ozons in Wasserstoffsuperoxyd bedeute, welche bisher unbekannt war, so komme ich damit allmählich auf den Inhalt einer meiner eigenen Arbeiten zu sprechen, doch sei zunächst noch eine kurze Übersicht gestattet.

[7]) Jorissen, Z. physikal. Chem. 1897, 23, 667.

[8]) Berl. Berichte 1901, 34, 2105.

[9]) Berl. Berichte 1904, 37, 839—841.

Wenn man die Herkunft der Holoxyd- oder Peroxydkette in diversen Substanzen betrachtet, so dürfte man erkennen, daß es bisher nur wenige Möglichkeiten ihrer Bildung gab. Diese bestehen

1) in der direkten Oxydation mancher Metalle wie Natrium, Baryum oder ihrer Oxyde bei höherer Temperatur,
2) in der Autoxydation von Wasserstoff, Metallen, organischen Verbindungen,
3) in der Einwirkung des elektrischen Stromes bei hoher anodischer Stromdichte auf Säuren oder Salze.

Für die technische Darstellung des Wasserstoffsuperoxyds kommt nur ein einziges Bildungsverfahren in Betracht, nämlich das der Zerlegung eines Metallsuperoxyds wie BaO_2, Na_2O_2 mit Wasser oder verdünnten Säuren. In den Metallsuperoxyden, das heißt den wahren[10]) und echten, findet sich daher bereits die dem Wasserstoffsuperoxyd zukommende zweigliederige Sauerstoffkette, diese aber wieder stammt vermutlich zum Teil aus dem beim Glühen der Verbindungen angewandten und aufgenommenen Luftsauerstoff, dessen Moleküle ja O=O konstituiert sind.

Man wird daher, wie vielfach geschieht, die Konstitution dieser echten Superoxyde wie folgt schreiben müssen:

$$Ba\begin{matrix} O \\ | \\ O \end{matrix} \quad \text{und} \quad \begin{matrix} Na-O \\ | \\ Na-O \end{matrix},$$

Indessen erscheint die v. Bayer und Villiger[11]) dem Baryumsuperoxyd gegebene Formel:

$$Ba\begin{matrix} \diagup O-O \diagdown \\ \diagdown O-O \diagup \end{matrix}Ba$$

noch einleuchtender, da man für letztere die Einschiebung eines halb aufgespaltenen Moleküls (O_2) Sauerstoff annehmen kann, was wohl ein einfacherer, d. h. weniger Energie erfordernder Prozeß ist, als die Oxydation durch bloße Sauerstoffatome, deren Entstehung doch die vollkommene Spaltung[12]) des indifferenten O_2 vorausgehen müßte.

Aus den Metallsuperoxyden wandert die Sauerstoffkette der Holoxyde durch direkten Austausch an den Wasserstoff der zur Zersetzung der Superoxyde angewandten Säuren; in dieser Weise wird also mittelbar das technische Wasserstoffsuperoxyd erhalten, seine primäre Herkunft ist demnach nur Fall 1): Oxydation gewisser Metalle an der Luft bei höherer Temperatur.

Bei jenen Autoxydationsprozessen, in denen das Wasserstoffsuperoxyd unmittelbar entsteht, wird das Sauerstoffmolekül direkt mit freien Wasserstoffatomen oder den durch Zerlegung (Ionisierung) wasserstoffhaltiger organischer Verbindungen oder auch wohl von Wasser entstandenen verbunden, somit stammt auch hier die Holoxydkette aus dem Molekül des indifferenten Sauerstoffs der Luft. Verschieden hiervon ist nun die Entstehung der Holoxydkette bei den durch Elektrolyse gebildeten Persäuren, z. B. der Überschwefelsäure und ihrer Salze, dem Caroschen Reagens SO_5H_2 usw., welche alle unter gewissen Bedingungen infolge Umsetzung mit Wasser (Hydrolyse) Wasserstoffsuperoxyd geben. Nach v. Bayer[13]) findet z. B. die Hydrolyse der Perschwefelsäure und des Caroschen Reagens[14]) (Sulfomonopersäure) in folgender Weise statt:

$$1)\quad H_2S_2O_8 + H_2O = SO_5H_2 + H_2SO_4,$$

$$2)\quad SO_5H_2 \text{ bzw. } \begin{matrix} O \\ O \end{matrix}\!\!\gg S \begin{matrix} OH \\ O-OH \end{matrix} + H_2O$$

$$= H_2SO_4 + H_2O_2.$$

Bei der elektrolytischen Bildung des Peroxydkerns, z. B. der Persulfate, Percarbonate findet eine Addition von negativen Ionen statt, welche nach Abgabe ihrer Ladung an der positiven Elektrode (der Anode) zusammentreten. Aus zwei Ionen HSO_4 entsteht auf diese Weise die Säure $H_2S_2O_8$. Die Holoxyd- oder Peroxydgruppe —O—O— wird also hier synthetisch erzeugt. Wesentlich anders ist nun die Genesis des Holoxyds, H_2O_2, aus den von Harries aufgefundenen Ozoniden, da sie auf einem Abbau des dreigliederigen Komplexes

$$\begin{matrix} =C - C= \\ | \qquad | \\ O\text{-}O\text{-}O \end{matrix}$$

unter Vermittlung von Wasser beruht. Die Bildung des hierbei abgespaltenen Wasserstoffsuperoxyds erfolgt somit auf analytischem Wege.

Eine vierte, sehr merkwürdige Art der Bildung der Holoxyd- oder Peroxydkette wird in einer Arbeit von Pissarjewsky[15]) angegeben, welcher Forscher bekanntlich eine große Reihe von Peroxyden hochatomiger Elemente dargestellt hat, wie z. B. solche von Uran, Wolfram, Molybdän usw. Während nun aber diese Verbindungen samt und son-

[10]) Vgl. darüber Ar. d. Pharmacie **238**, 451.

[11]) Berl. Berichte 1901, **34**, 738.

[12]) Vgl. Rudländer, Sammlung chem. u. chemisch-technischer Vorträge von Ahrens 1899, **3**, 460.

[13]) Berl. Berichte 1901, **34**, 853—862.

[14]) Es sei bemerkt, daß Traube schon 1889 bis 1891 die Carosche Säure in den Händen hatte, aber 1893 seine früheren Angaben auf Grund der Analysen zersetzter (hydrolysierter) Säure widerrief.

[15]) Z. anorg. Chem. 1902, **31**.

ders durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd (Hydroperoxyd) erhalten wurden, so daß also stets nur ein Platzaustausch der Peroxydkette stattfand, beschreibt Pissarjewsky die Entstehung eines Superoxyds durch Behandlung von Thor- und Zirkonnitrat oder -hydrat mit einer Lösung von frei zugesetztem oder elektrolytisch erzeugtem Hypochlorit. Die von ihm aufgestellte schematische Gleichung lautet:

$$\mathrm{M(OH)_4 + NaOCl = M}{<}^{\mathrm{O\cdot OH}}_{\mathrm{(OH)_3}} + \mathrm{NaCl}.$$

Hier läge in der Tat die auffallende Reaktion der Oxydation von Hydroxyl oder die Bildung der Holoxydkette durch Einschiebung eines Atoms Sauerstoff vor, welches vom Hypochlorit geliefert wurde.

Endlich ist es mir[16]) nun gelungen, die Bildung eines Bleiperoxyds oder einer Perbleisäure, also eines Körpers mit der Holoxydkette $-O-O-$, wenn auch nur in kleinen Mengen zu beobachten. Er wurde erhalten nicht durch äußere Einwirkung gasförmigen oder gelösten Sauerstoffs auf die Substanz, sondern lediglich durch Umlagerung oder durch innere Oxydation im Molekül selbst. Während bei der Erhitzung aktiven Sauerstoff enthaltender Substanzen z. B. beim ozonisierten Terpentinöl der Peroxydsauerstoff zur inneren Oxydation (Verharzung) des Öles verbraucht wird, findet hier im Gegensatz eine Peroxydbildung durch Umlagerung infolge der Erhitzung statt, bedingt durch die eigene Natur der Materie und durch den Umstand, daß anderweitige oxydable Stoffe, die den Sauerstoff in Beschlag nehmen könnten, nicht vorhanden sind.

Das Bleiperoxyd kommt nach meiner Ansicht wie folgt zustande:

In wasserhaltigem Calciumortho- oder -metaplumbat wird durch Erhitzen auf ca. 250° unter Wasserverlust eine partielle Bildung von Bleidioxyd (PbO_2) durch Dissociation hervorgerufen. Bei dieser Temperatur vermag nun Bleidioxyd einen Teil seines Sauerstoffs in starke Spannung zu versetzen, ihn also leicht für Oxydationszwecke herzugeben; es repräsentiert gewissermaßen Sauerstoff in statu nascendi.

Unter Trennung des PbO_2 in PbO und O vermag sich daher ein Atom Sauerstoff in eine Hydroxylgruppe der Verbindung:

$$\mathrm{Ca}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{>}\mathrm{Pb}{<}^{\mathrm{OH}}_{\mathrm{OH}}$$

einzuschieben, also den Körper:

$$\mathrm{Ca}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{>}\mathrm{Pb}{<}^{\mathrm{O\cdot OH}}_{\mathrm{OH}},$$

ein Peroxyd, zu erzeugen oder aber, was vielleicht nicht weniger wahrscheinlich ist, den Wasserstoff zweier Hydroxylgruppen unter Bildung der Holoxydkette $-O-O-$ zu oxydieren, etwa nach Schema 1:

$$\mathrm{Ca}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{>}\mathrm{Pb}{<}^{\mathrm{OH}}_{\mathrm{OH}} + \mathrm{O}\quad \mathrm{Pb}\quad \mathrm{O} =$$

$$\mathrm{H_2O + PbO + Ca}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{>}\mathrm{Pb}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{\big|},$$

oder nach Schema 2:

$$\begin{matrix}\mathrm{Ca}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{>}\mathrm{Pb}{<}^{\mathrm{OH}}_{\mathrm{OH}}\\ \mathrm{Ca}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{>}\mathrm{Pb}{<}^{\mathrm{OH}}_{\mathrm{OH}}\end{matrix} + \mathrm{O}\quad \mathrm{Pb}\quad \mathrm{H_2O} +$$

$$\begin{matrix}\mathrm{Ca}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{>}\mathrm{Pb}{<}^{\mathrm{OH}}_{\mathrm{O}}\\ \qquad\qquad\quad |\\ \mathrm{Ca}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{O}}{>}\mathrm{Pb}{<}^{\mathrm{O}}_{\mathrm{OH}}\end{matrix}.$$

Aus letzterem Körper könnte dann bei völliger Wasserabspaltung und Dissoziation des Salzes das Anhydrid:

$$\begin{matrix}\mathrm{O = Pb - O}\\ \mathrm{O}{\diagup}\qquad | \\ \mathrm{O = Pb - O}\end{matrix} = \mathrm{Pb_2O_5}$$

entstehen.

Die Bildung der Holoxydkette der Perbleisäureverbindungen beruht also auf einem wesentlich anderen Vorgange als ihn die Autoxydation, die Elektrolyse oder der von Harries studierte Abbau der Ozonide darbieten.

Am ehesten läßt sie sich noch mit dem Fall von Pissarjewsky in Parallele bringen, wenn auch als bemerkenswertester Unterschied die dortige Gegenwart und offenbare Mitwirkung flüssigen Wassers infolge der Temperatur von 250° ganz ausgeschlossen ist.

Ich rekapituliere dahin, daß bis jetzt fünf allgemeine Bildungsweisen der Holoxyde oder Peroxyde nachgewiesen wurden, nämlich:

1. durch Anlagerung molekularen Sauerstoffs an oxydable Stoffe in der Autoxydation, sowie auch bei der Oxydation gewisser Metalle wie Baryum, Alkalimetalle usw. in höherer Temperatur,
2. durch Vereinigung negativer Ionen sauerstoffhaltiger Säuren bei der Elektrolyse,
3. durch Abbau von Ozon in den Ozoniden von Harries,
4. durch die speziell für Thor und Zirkon geltende Synthese nach Pissarjewsky mittels Hypochloriten,
5. durch Umlagerung solcher Verbindungen, welche labilen Sauerstoff ent-

[16]) Ar. d. Pharmacie 1900, 238, 451.

halten, was vorläufig nur für die höheren Sauerstoffverbindungen des Bleies gilt.

Zum Schluß möchte ich darauf besonders aufmerksam machen, daß gerade die vierwertigen Elemente mit hohem Atomgewicht nach dem hier Mitgeteilten sich dadurch auszeichnen, daß für ihre höheren Peroxyde Bildungsvorgänge in Betracht kommen, welche für andere Elemente bisher nicht beobachtet wurden.

Die chemischen Laboratorien der Technischen Hochschule Danzig.

Von W. Flemming.

(Eingeg. d. 26./10. 1904.)

Am 6./10. d. J. ist die neue Technische Hochschule zu Danzig mit großen Feierlichkeiten eröffnet worden. Über das schöne Fest haben die Tageblätter ausführlich berichtet, und die bedeutsame Rede des Kaisers hat diese Zeitschrift auch wiedergegeben. Die allseitige Bewunderung, welche die Gebäude der neuen Hochschule hervorgerufen haben und das Interesse, welches jeder Chemiker einem neuen Laboratorium entgegenbringt, veranlaßt mich, in dem Folgenden eine kurze Beschreibung besonders des chemischen Laboratoriums zu geben.

Das Hauptgebäude der Hochschule, auf welches die Goßlerallee ausmündet, liegt mit der Front fast genau nach Norden. Nach Westen schließen sich an: Das Elektrotechnische Institut und das Maschinentechnische Laboratorium, welches mit der Zentrale zur Erzeugung von Dampf und Elektrizität verbunden ist, nach Osten zu das Chemische Institut, welches unser Interesse hauptsächlich in Anspruch nimmt.

Dasselbe liegt vom Hauptgebäude rund 30 m entfernt und ist nächst diesem das größte Gebäude auf dem Hochschulgelände.

Es besteht aus einem langgestreckten, dreigeschossigen Hauptbau, dessen Front nach Norden liegt; nach Süden schließen sich zwei gleich hohe Flügelbauten an, in welchen die großen Laboratorien untergebracht sind.

Der große Hörsaal (k), welcher 182 Plätze enthält, befindet sich in einem besonderen zweigeschossigen Anbau, welcher dem Hauptbau vorgelagert und mit demselben verbunden einen wirksamen Abschluß nach Osten bildet.

Unter dem Hörsaal sind vier Assistentenwohnungen gelegen, sowie ein Badezimmer.

Was das Äußere anbelangt, so ist das Chemische Institut in demselben Stil gehalten wie das Hauptgebäude, jedoch einfacher, der Zweckbestimmung angemessen.

Das Chemische Institut enthält drei selbständige Laboratorien, denen je ein Professor vorsteht:

1. Das anorganische und elektrochemische Laboratorium,
2. das organische Laboratorium,
3. das Laboratorium für Nahrungsmittelchemie und landwirtschaftlich-technische Gewerbe.

Man betritt das Gebäude durch den in der Mitte der Nordseite gelegenen Haupteingang und gelangt linker Hand gleich an die bis zum Dachgeschoß hinaufführende Haupttreppe, deren Eisengeländer mit Emblemen verziert ist, welche das periodische System der Elemente darstellen.

Außer dieser vermitteln noch vier andere Treppen den Verkehr im Gebäude; auch ist ein Fahrstuhl mit elektrischem Antrieb vorgesehen.

Das anorganische und elektrochemische Laboratorium nimmt die ganze östliche Gebäudehälfte ein und gliedert sich in drei Abteilungen.

Für den Unterricht der Anfänger ist das zweite Obergeschoß vorgesehen, weiter Fortgeschrittenen, sowie solchen Herren, welche größere wissenschaftliche oder technische Arbeiten ausführen, steht das erste Obergeschoß zur Verfügung, während das Sockelgeschoß den Zwecken der Elektrochemie dient.

Die Einteilung und Größe der verschiedenen Arbeitsräume ist naturgemäß in allen Geschossen dieselbe, auch sind dieselben in den beiden Obergeschossen nahezu gleichartig ausgestattet. Die großen Arbeitssäle (d) enthalten nämlich jeder sechs frei im Raum stehende Arbeitstische mit je sechs und vier Arbeitsplätzen von 3,20 m Länge, 1,60 m Breite und 0,95 m Höhe; unter den eichenen Tischplatten befinden sich zwei Reihen Schubkästen von sehr zweckmäßiger Einteilung und Anordnung, unter diesen tiefe Schränke. Auf den Tischen befinden sich hölzerne Aufsätze mit je drei Zwischenböden aus Drahtglas, auf welchen die Reagenzien Platz finden; im untersten Fache dieser Aufsätze liegen sämtliche Rohrleitungen für Gas, Wasser, Abflüsse frei über der Tischplatte; an den Schmalseiten der Tische sind Spülbecken und sehr zweckmäßige Abtropfbretter angeordnet.

An vier Fenstern in jedem dieser beiden großen Säle sind die Abzüge angelegt; die Aufbauten derselben bestehen fast durchweg aus Holz, nur wenige sind aus Eisen konstruiert für besonders feuergefährliche Versuche; die Tischplatten der Abzüge bestehen aus einer Monierplatte mit Fliesenbelag.

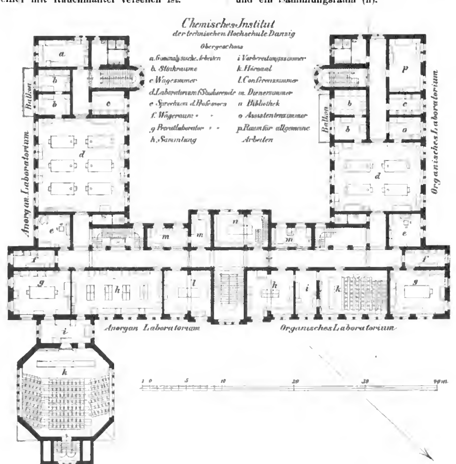
Ein Wandabzug, ein 3 m langer Steintisch mit Rauchmantel aus Winkeleisen und Drahtglas, ein Dampftrockenschrank, sowie

verschiedene Regale für Reagenzien vervollständigen hier die Ausstattung.

Der unter diesen Sälen im Sockelgeschoß gelegene Saal für elektrochemische Arbeiten enthält nur vier Doppelarbeitstische und zwei Fensterabzüge, der Wandabzug fehlt hier; dafür sind zwei Steintische vorhanden, deren einer mit Rauchmantel versehen ist.

Ferner ist ein Zimmer (f) für Spektralanalyse, dessen Wände dunkel gestrichen sind, und das mit besonderer Verdunklungsvorrichtung versehen ist, sowie ein Raum (a) für Elektrolyse und Gasanalyse vorgesehen.

Es sind hier ferner noch gelegen der Hörsaal (k) mit seinem Vorbereitungszimmer (j) und ein Sammlungsraum (h).



Im zweiten Obergeschoß sind noch an Räumen vorhanden: Ein Wagezimmer (c) und ein Stinkzimmer (b), sowie der Raum für Probierkunst; in letzterem wird die älteste, metallurgisch-analytische Arbeitsmethode gelehrt. Zu diesem Zweck enthält derselbe einen großen Muffelofen für Kohlenheizung, einen kleinen Tiegelofen, einen eisernen Schrank mit Handwerkszeug, Ersatzteilen für die Öfen und Probiergefäße, eine Tarierwage und die nötigen Chemikalien, ferner noch einen Gasmuffelofen und einen elektrisch heizbaren Muffelofen.

Der Hörsaal besitzt eine Starkstromzuleitung für max. 800 Amp., welche vom Maschinenraum der elektrochemischen Abteilung aus dem Sockelgeschoß heraufgeführt ist.

Gleichfalls im zweiten Obergeschoß ist der Raum (p) für größere präparative Arbeiten gelegen; er gehört mit dem optischen Zimmer (m) zu den Räumlichkeiten, welche für die Arbeiten der Fortgeschritteneren bestimmt sind und sich um den Hörsaal im ersten Obergeschoß gruppieren.

In dem oben erwähnten feuerfesten Raum

ist ein Gasherd aufgestellt, der für die Aufnahme von 50 l Flüssigkeit berechnet ist, ein Rößlerscher Gasschmelzofen, ein Abdampftisch mit Rührvorrichtung und eine Differential-Hebelpresse.

Im ersten Obergeschoß ist ebenso wie in in den anderen Laboratorien die Dampfkapelle in den Vorraum (b) verlegt worden, welcher den Durchgang zum Stinkraum (b) bildet; neben dem Dampfbade findet man dort auch noch ein mit Gas geheiztes Sandbad, sowie einen elektrischen Kryptolofen vor. Der Raum (a) für Arbeiten mit Gasen enthält einen Gasofen mit Thermostat, der den Raum auf konstanter Temperatur erhält, zwei Seitentische für Verbrennungsöfen, vorn nach dem Fenster zu einen Arbeitstisch, eine automatisch wirkende Quecksilberluftpumpe mit mechanischem Antriebe und eine Töpler-Hagensche Pumpe, sowie eine Fensterdoppelkapelle.

In der elektrochemischen Abteilung soll besonders die präparative und technische Elektrochemie gepflegt werden; für die theoretische Seite dieser Wissenschaft ist das im Hauptgebäude liegende physikalische Institut eingerichtet.

Im Sockelgeschoß liegt auch der Maschinenraum (g), welcher einen Luftkompressor von 30 PS Kraftbedarf und einen Gleichstrom-Wechselstromumformer, sowie eine Hauptschalttafel von 3,5 m Länge und 1,30 m Höhe enthält, von welcher aus sich die Kabel in alle Räume des Gebäudes verzweigen.

Vom Luftkompressor aus führt eine Leitung in den Hörsaal; dieselbe liefert Luft von 200 Atm. Druck, so daß ein Luftverflüssiger von Hampson direkt angeschlossen und im Hörsaal vorgeführt werden kann.

Neben dem elektrochemischen Arbeitssaal befindet sich der Raum für die elektrischen Öfen.

Hier sind zwei große Essen angeordnet, deren eine beweglich ist; letztere ist für Lichtbogen, bzw. Elektrolysieröfen bestimmt, während die feste Esse Widerstandsöfen von ganz respektablen Dimensionen aufzunehmen vermag.

Zur Ausführung von Starkstromelektrolysen sind besondere Triebvorrichtungen, zur Bereitung von Schmelzflüssen ein größerer Gasschmelzofen vorhanden.

Hinter dem Arbeitssaal und neben dem Stinkzimmer gelegen ist ein Raum für physikalische Messungen, welcher durch einen Thermoregulator auf konstanter Temperatur gehalten wird; derselbe enthält einen großen, in den Arbeitstisch eingebauten Thermostaten und an der Wand entlang Lauftische zur Aufstellung von Apparaten. Das feine Galvanometer hat im Wagezimmer Aufstellung gefunden.

Das Sockelgeschoß enthält ferner noch feuerfeste und andere Räume zur Aufbewahrung von Chemikalien, eine offene Säurehalle, eine Holzwerkstatt, den Raum für den Wasserdestillierapparat, einen Raum für Schießöfen und Schüttelmaschine, Schlosserei und mechanische Werkstatt, sowie die Wohnungen für die Laboratoriumsdiener.

Vor der Haupttreppe liegt hier auch die Kleiderablage mit verschließbaren Schränken ausgestattet; über derselben dehnt sich die Bibliothek durch zwei Etagen aus; diese drei übereinander gelegenen Räume trennen die erste Abteilung des Instituts von der zweiten und dritten, welchen wir uns nun zuwenden wollen.

Dieselben nehmen die westliche Hälfte des Gebäudes ein.

Der Arbeitssaal im ersten Obergeschoß dient präparativen organischen Arbeiten; er ist ausgestattet mit vier großen Arbeitstischen, vier Doppelabzügen an den Fenstern, Tischen für allgemeine Arbeiten, Dampftrockenschrank usw.; im übrigen ist die Lage der Räume symmetrisch den im anorganischen Laboratorium, die Einrichtung fast genau dieselbe, so daß eine nähere Beschreibung füglich unterbleiben kann.

Die Räume im Sockelgeschoß sind bereits oben beschrieben worden.

Das zweite Obergeschoß enthält das Laboratorium für Nahrungsmittelchemie und landwirtschaftliche Gewerbe.

Der Arbeitssaal ist hier mit 16 Plätzen versehen; derselbe dient selbständigen Arbeiten auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie, Gärungsindustrie, sowie der Zucker- und Stärkeindustrie und ist mit allem für diese Arbeiten erforderlichen auf das vollkommste ausgestattet

Es schließen sich an Räume für Arbeiten am Mikroskop, Polarisationsapparat, Refraktometer usw., und für größere Destillationen, sowie einen Titrierraum, in welchem die Titreflüssigkeiten den Vorratsflaschen ohne Umfüllen mit Hilfe Flemmingscher Büretten direkt entnommen werden. — In jedem der drei Laboratorien ist ein Sprechzimmer (e) für den betreffenden Professor vorgesehen, welches wunderhübsch und sehr geschmackvoll ausgestattet ist; ferner ein Privatlaboratorium, ein Laboratorium (o) für den ersten Assistenten, eine Kammer (m) für die Ausgabe von Glassachen und Chemikalien für den Bedarf der Studierenden, sowie ein Sammlungsraum (h).

Für die eigentliche Bauausführung sind

4 900 000 M, für Fundierungsarbeiten 37 000 M, für die bauliche innere Einrichtung 280 000 M vorgesehen worden.

Das Institut liegt wie die anderen Gebäude inmitten gärtnerischer Anlagen und ist seinem Äußeren nach, sowie besonders durch die Vollkommenheit seiner Einrichtungen unbedingt das schönste derartige Institut, das an deutschen Hochschulen gegenwärtig besteht.

Referate.

I. 1. Analytische Chemie.

Theodore William Richards und Sidney Kent Singer. Bemerkung zu einer Methode zur Bestimmung kleiner Mengen Quecksilber. (J. Am. Chem. Soc. 26, 300—302. März. [16./1.] Harvard University.)

Die Verff. empfehlen folgendes Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Quecksilber, beruhend auf der Fällung des Quecksilbers durch metallisches Kupfer.

Spiralen von Kupferdraht von ca. 1,5 mm Durchmesser tauchen in ca. 15 ccm der quecksilberhaltigen Lösungen ein. Die Drähte sind sorgfältig poliert und nacheinander mit Alkali, Säure und Wasser gereinigt. Nachdem das Quecksilber sich niedergeschlagen hat, werden die Spiralen mit Wasser und Alkohol gewaschen, im Exsikkator über Chlorcalcium getrocknet und gewogen. Nach der Wägung werden die amalgamierten Spiralen vorsichtig im Wasserstoffstrome erhitzt und dann wieder gewogen; die Gewichtsdifferenz ergibt die Menge des gefundenen Quecksilbers.

Es ist zweckmäßig, daß das Quecksilber vor der Fällung als Nitrat in Lösung ist. Die Anwesenheit freier Säure ist zu vermeiden. Beim Erhitzen der Spiralen im Wasserstoffstrome darf die Temperatur von 350° nicht wesentlich überschritten werden. Die besten Resultate wurden erhalten, wenn zwei Spiralen nacheinander angewendet wurden; die erste Spirale blieb zu Entfernung der Hauptmenge Quecksilber 4—5 Stunden in der Flüssigkeit, die zweite zur Niederschlagung der letzten Spuren 20 Stunden. Rühren der Flüssigkeit, am besten durch Bewegen der Kupferspiralen selbst, erwies sich als sehr vorteilhaft. *—br—*

Percy H. Walker. Über die Analyse von Zinkerzen. (J. Am. Chem. Soc. 26, 325 bis 326. März. [Januar] Scranton Pa.)

Für die Analyse von Zinkerzen empfiehlt der Verf. folgende Methode, welche die der Methode von S c h u l z u. L o w anhaftenden Fehler vermeidet.

1—2,5 g des fein gepulverten Erzes werden in einem 200 ccm fassenden Kolben mit 15 ccm konz. Salzsäure gekocht, solange noch eine Wirkung der Säure bemerkbar ist; dann fügt man 5 ccm konz. Salpetersäure hinzu und kocht wieder. Wenn die roten Dämpfe fast verschwunden sind, kühlt man etwas ab, setzt 10 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 1) hinzu und kocht unter fortwährendem Bewegen über der Flamme so weit ein, bis alle Salz- und Salpetersäure entfernt ist, und Dämpfe von Schwefelsäureanhydrid entweichen. Nach dem Abkühlen fügt man 40 ccm Wasser hinzu und kocht auf. Ist jetzt noch unaufgeschlossenes Erz vorhanden, so wird dieses durch Schmelzen mit Kalium-Natriumcarbonat aufgeschlossen, die Schmelze wird in verdünnter Schwefelsäure gelöst, die Lösung bis zum Entweichen von Anhydriddämpfen eingedampft, mit Wasser aufgekocht und der Hauptlösung hinzugefügt.

In eine größere Kasserole bringt man 50 ccm konz. Ammoniak, fügt 25 ccm Wasser hinzu und trägt langsam 2 g Natriumperoxyd ein. In diese Lösung wird unter beständigem Umrühren die Erzlösung eingegossen. Entsteht ein großer Niederschlag, so löst man denselben in Salzsäure, fällt nochmals mit einem Gemisch von Ammoniak und Natriumperoxyd, wäscht und filtriert und vereinigt beide Filtrate für die Zinkbestimmung. Einen geringen Niederschlag fällt man zusammen mit der Flüssigkeit zu einem bestimmten Volumen auf und verwendet einen aliquoten Teil der Flüssigkeit nach der Filtration zur Zinkbestimmung. Durch Eindampfen des Filtrats auf die Hälfte entfernt man die Hauptmenge des Wasserstoffsuperoxyds, die letzten Spuren desselben beseitigt man nach dem Ansäuern durch etwas Schwefelwasserstoffwasser.

Bei Abwesenheit von Kupfer und Calcium ist die Lösung jetzt für die Zinkbestimmung fertig. *—br—*

Edward Murray East. Die direkte Bestimmung des Kaliums in Pflanzenaschen. (J. Am. Chem. Soc. 26, 297—300. März. [18./12. 1903.] Illinois.)

Die Einäscherung der getrockneten Pflanzenprobe geschieht zweckmäßig in der Weise, daß man die Probe mit einer 20%igen Ammoniumnitratlösung tränkt, dann an einem warmen Orte trocknet und darauf in einer Muffel verascht.

Die Asche von 2—3 g Pflanzen wird dann in einem Becherglase mit wenigen Tropfen Salzsäure gelöst; die Lösung wird heiß mit einer bei 32° gesättigten Barythydratlösung gefällt; nach einer Stunde wird heiß filtriert und ausgewaschen. Im Filtrate fällt man den Barytüberschuß durch vorsichtigen Zusatz von Natriumsulfatlösung; nach fünf Stunden wird wieder filtriert, und dann wird das Filtrat in einer Platinschale auf ca. 25 ccm eingedampft, mit Platinchlorid versetzt und nach der Methode L i n d o - G l a d d i n g weiter behandelt. Nach dem ersten Zusatz von 10 ccm Ammoniumchloridlösung werden die Platindoppelsalze auf ein Filter gebracht; die störenden Salze von Kalk und Magnesia sind dann gelöst. Man wäscht noch fünfmal mit je 5 ccm der Waschflüssigkeit, dann mit Alkohol usw., wie üblich, und wägt.

Die Methode gibt hinsichtlich der Schnelligkeit der Ausführung und der Genauigkeit völlig befriedigende Resultate. *—br—*

S. W. Parr. Die Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs in Kohlen und Böden. (J. Am. Chem. Soc. **26**, 294—297. März. [26./12. 1903] Illinois.)

Für die Bestimmung des Kohlenstoffs in Kohlen[1]) und Böden empfiehlt der Verf., die organische Materie durch Oxydation mit Natriumsuperoxyd in einem geschlossenen Gefäße zu zerstören (J. Am. Chem. Soc. **22**, 646). Das entstandene Natriumcarbonat wird zur Entfernung überschüssigen Peroxyds und freien Sauerstoffs in wenig Wasser gelöst und kurze Zeit gekocht. In der resultierenden Lösung von Natriumcarbonat bestimmt Verf. die Kohlensäure gas-volumetrisch; bezüglich der Konstruktion und Handhabung des hierzu benutzten Apparates sei auf die Beschreibung und Figur im Originale verwiesen. Die in dem benutzten Superoxyd vorhandene Carbonatmenge muß durch einen blinden Versuch bestimmt werden.

Bei der Untersuchung von Kohlen wendet man 0,5 g für jeden Versuch an. Bei Böden ist, da die in denselben vorhandene geringe Menge organischer Substanzen nicht ohne weiteres vollständig verbrennt, ein Zusatz von 0,5 g Schwefelblume auf 2 g Boden erforderlich. *—br—*

Ch. Coffignier. Verfahren zur Bestimmung des Berliner Blaues. (Bll. Soc. chim. Paris [3] **31**, 391—393. April.)

Die Substanz, 2 g, wird mit propylalkoholischer Salzsäure (1 Teil konz. Salzsäure, 1 Teil Propylalkohol) gekocht zur Lösung des Berliner Blaues und nach dem Erkalten mit dem gleichen Gemisch auf 200 ccm gebracht. Diese Lösung wird filtriert und ein aliquoter Teil mit Wasser verdünnt. Das Blau fällt beim Verdünnen mit Wasser aus; man filtriert, wäscht aus (zweckmäßig mit Wasser und Alkohol) und trocknet bei 100°.

Während die Lösung des Blaues mit propylalkoholischer Salzsäure in Gegenwart von schwefelsaurem Baryt, Kaolin usw. leicht vor sich geht, wird sie erschwert und unvollkommen durch Aluminiumsulfat. *—br—*

Thomas Evan. Die Bestimmung von Cyanaten. (J. Soc. Chem. Ind. **28**, 244—245. 15./3. [23./2.].)

Für die Bestimmung von Cyanaten neben Cyaniden gibt es zwei Wege; einmal kann man die Schwerlöslichkeit des Silbercyanats[1]) benutzen, zum anderen die Spaltung der Cyansäure in Kohlensäure und Ammoniak[2]).

Mit Hilfe des ersteren Prinzips konnten wegen der wenn auch geringen Löslichkeit des Silbercyanats befriedigende Resultate nicht erzielt werden; dagegen erhielt der Verf. nach der zweiten Methode befriedigende Resultate.

Zur Bestimmung von Cyanat in Cyanid wird 1 g des Cyanids mit 100 ccm Wasser gelöst und in einem geeigneten Apparate, bestehend aus Kolben mit luftdicht angeschlossenem Kühler und Vorlage, nach dem Ansäuern destilliert. Zwischen Kolben und Kühler ist zweckmäßig ein gut wirkender Fraktionieraufsatz eingeschaltet. Die übergehende Kohlensäure wird in einem Gemisch von kohlensäurefreiem Ätznatron und Barythydrat, entsprechend ca. 40—50 ccm Normalalkali, aufgefangen. Am Schluß der Operation leitet man einen CO_2-freien Luftstrom durch den Apparat, filtriert, wäscht und wägt das entstandene Baryumcarbonat.

Sind in dem Cyanid Carbonate enthalten, so müssen diese besonders bestimmt werden.

Gleichzeitig mit der Kohlensäure geht die Cyanwasserstoffsäure über, welche im Filtrate von dem kohlensauren Baryt durch Titration bestimmt werden kann.

Zur Kontrolle der Cyanatbestimmung aus dem Baryumcarbonat kann man aus dem Destillationsrückstande das Ammoniak abdestillieren und bestimmen. *—br—*

[1]) Vgl. diese Z. **11**, 793.
[1]) Vgl. diese Z. **14**, 275.
[2]) Vgl. diese Z. **16**, 629.

C. Reichard. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Alkaloidreaktionen. (Kokain u. Morphin. Pharm. Ztg. **80**, 855. 5./10.)

Verf. teilt drei neue Alkaloidreaktionen mit;

1. Die Uranreaktion zur Einzelerkennung des Kokains und des Morphins: Eine kleine Messerspitze eines Gemisches von Urannitrat (5,04 g) und rotem Blutlaugensalz (6,58 g) mit Wasser schwach angefeuchtet:
   a) bei Anwesenheit von Kokain beim freiwilligen Verdunsten der Lösung ganz allmählicher Übergang in Dunkelbraunrot.
   b) bei Anwesenheit von Morphin: sofort rotbraun, nach dem Eintrocknen fast schwarz.

2. Eine der schärfsten Morphinreaktionen zur sicheren Unterscheidung von Kokain und Morphin: Eine kleine Messerspitze eines Gemisches von Kupfervitriol (2,5 g) und rotem Blutlaugensalz (6,6 g) gibt, mit einigen Tropfen Wasser verrieben, bei Anwesenheit von Morphin fast augenblicklich eine schöne, intensive, braunrote Farbe, beständig nach dem Eintrocknen und unempfindlich gegen verdünnte Säuren, wie Ammoniak.

3. Nachweis von Kokain neben Morphin. Bei Anwesenheit beider Alkaloide tritt beim gelinden Erwärmen mit einer starken, tiefblauen, ammoniakalischen Kupfersulfatlösung zunächst Grünfärbung als Anzeige für Kokain ein, worauf nach dem Verdunsten der ganzen Flüssigkeit beim weiteren gelinden Erwärmen mit konz. Schwefelsäure ein prächtiges Dunkelviolett Morphin anzeigt. *Fritzsche.*

II. 14. Farbenchemie.

Verfahren zur Darstellung blauer Monoazofarbstoffe aus Diamidokresoläthern. (Nr. 153939. Kl. 22a. Vom 10./6. 1903 ab. Gesellschaft für chemische Industrie in Basel in Basel.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung blauer Monoazofarbstoffe für Wolle, darin bestehend, daß man entweder aus den durch Kombination von Acidyl-2,5-diamido-p-kresoläther und 1,8-Dioxynaphtalinsulfosäuren erhaltenen Farbstoffen

den Acidylrest abspaltet oder die Farbstoffe aus 5-Nitro-2-amido-p-kresoläther und 1,8-Dioxynaphtalinsulfosäuren der alkalischen Reduktion unterwirft. —

Die Farbstoffe färben Wolle in klaren, blauen, lichtechten Tönen an, während andere Farbstoffe der allgemeinen Formel
$C_{10}H_{5-x}(OH)_2^{1,8}(SO_3H)_x(N = N_{(1)}-R_{(4)}-NH_2)$
nur durch Alkylierung der Amidogruppe in blaue Farbstoffe übergehen, und auch die Einführung von Methyl oder Chlor in den Kern des Phenylendiaminrestes hieran kaum etwas ändert, so daß also im Gegensatz zu letzteren Substituenten die Alkyloxygruppe die Nuance nach blau verschiebt. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Monoazofarbstoffen aus p-Amidomonoalkylanilinen. (Nr. 154336. Kl. 22a. Vom 27./2. 1903 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Monoazofarbstoffen aus p-Amidomonoalkylanilinen, darin bestehend, daß man dieselben durch Behandeln mit mindestens 2 Mol. Nitrit in die Diazoverbindungen der Alkylphenylnitrosamine überführt, diese mit 1,8-Dioxynaphtalin-3,6-disulfosäure kombiniert und ev. die Nitrosogruppe durch Verseifen abspaltet. —

Die die Nitrosogruppe noch enthaltenden Farbstoffe lösen sich mit roter Farbe in Wasser und lassen sich aus schwach essigsaurer Lösung mit violettroten Tönen auf der Faser fixieren, während bei Färbung in der Wärme bei Gegenwart von Mineralsäuren unter Abspaltung der Nitrosogruppe rein blaue Töne erhalten werden. Dieselben Färbungen bilden sich, wenn die Nitrosogruppe zuvor abgespalten wird. Die letzteren Farbstoffe entsprechen den aus diazotierten p-Amidomonoalkylanilinen und 1,8-Dioxynaphtalin-3,6-disulfosäure direkt erhältlichen, die aber nur in sehr geringen Mengen unter Zersetzung des größten Teils der Diazoverbindung entstehen. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung blauer Monoazofarbstoffe aus Diamidochlorphenoläthern. (Nr. 153940. Kl. 22a. Vom 10./6. 1903 ab. Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel in Basel.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung blauer Monoazofarbstoffe für Wolle darin bestehend, daß man die Diazoderivate von Acidyl-2-5-diamido-4-chlorphenoläther oder 5-Nitro-2-amido-4-chlorphenoläther mit Perioxynaphtalinsulfosäuren kombiniert und die so erhaltenen Farbstoffe mit verseifenden Agentien oder alkalischen Reduktionsmitteln behandelt. —

Die Farbstoffe sind gegenüber den analogen nach Patent 153939 aus den eine Methylgruppe an Stelle des Chlors enthaltenden Ausgangsmaterialien erhältlichen etwas rotstichiger, im übrigen aber ebenfalls von klarer Nuance und von ungefähr denselben Eigenschaften wie Egalisierungsvermögen, Lichtechtheit usw. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung lichtechter Farblacke. (Nr. 154533. Kl. 22f. Vom 31./5. 1903 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung lichtechter Farblacke, darin bestehend, daß man die Azofarbstoffe aus diazotierter Amidoazobenzoldisulfosäure und Naphtolsulfosäuren nach den bei der Pigmentfarbendarstellung üblichen Methoden in Farblacke überführt. —

Die Farblacke sind im Gegensatz zu denen der Azofarbstoffe aus diazotiertem Amidoazobenzol oder Amidoazobenzolmonosulfosäure und Naphtolsulfosäuren sehr lichtecht. Als Beispiele sind genannt die Lacke aus den Kombinationen mit 2-Naphtol-3,6-disulfosäure (blaustichig rot), 2-Naphtol-6,8-disulfosäure, 2-Naphtol-8-sulfosäure (rot), 1-Naphtol-3,8-disulfosäure, 2-Naphtol-3,6,8-trisulfosäure (blaustichig rot). *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Anthracenfarbstoffen. (Nr. 154337. Kl. 22b. Vom 22./2. 1903 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Anthracenfarbstoffen, darin bestehend, daß man die aus Anthrachinon-β-monosulfosäure durch Einwirkung von konz. Schwefelsäure und Quecksilber oder Quecksilbersalzen bei Gegenwart von Arsen- oder Phosphorsäure und salpetriger Säure erhältliche Polyoxyanthrachinonsulfosäure mit aromatischen Amidoverbindungen behandelt. —

Die neue Sulfosäure ist wahrscheinlich eine Purpurinsulfosäure; sie ist in Wasser mit roter Farbe löslich. Von der bekannten Purpurinsulfosäure unterscheidet sie sich dadurch, daß sie, mit aromatischen Aminen erhitzt, stets wasserlösliche Produkte liefert, während die bekannte Säure dies nur bei Temperaturen unter 120° mit schlechter Ausbeute tut. Auch die Farbstoffe selbst, welche besonders auf Chrombeize blaue Nuancen liefern, sind von den entsprechenden Produkten aus der bekannten Säure wesentlich unterschieden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Indigo. (Nr. 154524. Kl. 22e. Vom 4.6. 1902 ab. Kalle & Co. in Biebrich a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Indigo, darin bestehend, daß man die aus Sulfoanthranilsäure des Patents 138188 erhältliche Phenylglycinsulfocarbonsäure mit Natriumamid bei einer Temperatur von 200—250° verschmilzt. —

Beispiel: 10 kg Natriumsalz der Phenylglycinsulfocarbonsäure werden mit 20 kg feingepulvertem Natriumamid gemischt und unter Rühren etwa auf 220° erhitzt. Unter Aufschäumen tritt Reaktion ein; man hält so lange bei dieser Temperatur, bis die Schmelze wieder fest geworden ist. Nach dem Erkalten trägt man in Eiswasser ein und leitet zur Fällung des Indigos Luft ein. Die Reaktion verläuft insofern in einer ganz unerwarteten Weise, als die Abspaltung der Sulfogruppe bereits bei niedriger Temperatur erfolgt. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von bromiertem Indigo. (Nr. 154511. Kl. 22e. Vom 8./6. 1902 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. Zusatz zum Patente 151866 vom 28./5. 1902.)

Patentanspruch: Abänderung des Verfahrens des Patents 151866, betreffend Herstellung von

bromiertem Indigo, darin bestehend, daß man an Stelle von Schwefelsäure der dort angegebenen Konzentration verdünntere Schwefelsäure verwendet, so zwar, daß die Bildung von Bromisatin möglichst eingeschränkt wird. —

Das Verfahren ermöglicht die Bromierung in einer Schwefelsäure, die nicht mehr imstande ist, Indigosulfat zu bilden, nur darf mit der Verdünnung zur Vermeidung der Bildung von Bromisatin nicht unter 40% Säure heruntergegangen werden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Bromderivaten der Homologen des Indigos. (Nr. 154338. Kl. 22c. Vom 10./8. 1902 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Bromderivaten der Homologen des Indigos, dadurch gekennzeichnet, daß man diese bei Gegenwart von Wasser und von Mineralsäure mit Brom behandelt. —

Beispiel: 290 kg o-Tolylindigo werden in rauchender Bromwasserstoffsäure von 65% HBr suspendiert, und hierzu wird unter Kühlung eine Lösung von 160 kg Brom in rauchender Bromwasserstoffsäure gegeben. Nach Beendigung der Umsetzung wird in Wasser gegossen, filtriert und bis zur neutralen Reaktion gewaschen. Der Brom-o-tolylindigo ist ein blaues Pulver, welches beim Reiben Kupferglanz annimmt und in den bekannten Lösungsmitteln verhältnismäßig leicht löslich ist.

In ähnlicher Weise wird Monobrom-m-xylylindigo erhalten, während bei Verwendung der doppelten Menge Brom die entsprechenden Dibromderivate entstehen. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von Chinolinfarbstoffen. (Nr. 154448. Kl. 22e. Vom 20./9. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Chinolinfarbstoffen, darin bestehend, daß man Salze von solchen Chinoliniumbasen, die im Pyridinkern keine Methylgruppe tragen, in alkoholischer Lösung mit Alkalien zusammenbringt. —

Während bisher die Alkylhalogenverbindungen des reinen von Lepidin und Chinaldin freien Chinolins als zur Darstellung von Farbstoffen der Cyaningruppe ungeeignet galten, und auch die Behandlung der Chinolinhalogenalkylate mit Alkali in wässeriger Lösung tatsächlich kein Resultat ergab, werden bei der Behandlung mit Alkali in alkoholischer Lösung aus den Halogenalkylaten basische gelbe und rote Farbstoffe erhalten, die sich von den Cyaninen dadurch unterscheiden, daß ihre wässerige Lösung durch Mineralsäure nicht entfärbt wird. —

Beispiel: 10,8 g Chinolinchlormethylat werden in 60 g Methylalkohol gelöst und mit der alkoholischen Lösung von 0,6 g Ätzkali versetzt. Beim Erwärmen färbt sich die Lösung schnell gelb und dann rot. Sie enthält die neuen Farbstoffe; zu ihrer Abscheidung kann man eindampfen, mit Äther fällen und auswaschen, in Wasser aufnehmen und aus der wässerigen Lösung die Farbstoffe als Nitrate abscheiden. Auf Zusatz von Salpetersäure fällt zunächst der rote Farbstoff als Nitrat aus, und aus der Lösung scheidet sich beim Stehen das Nitrat des gelben Farbstoffs ab. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines blauen Schwefelfarbstoffs. (Nr. 153994. Kl. 22d. Vom 30./8. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines blauen Schwefelfarbstoffs, darin bestehend, daß man das durch Oxydation von p-p[1]-Diamidodiphenylamin mit Phenol im Molekularverhältnis 1 : 1 und darauf folgende Reduktion des dabei entstandenen Indophenols erhältliche p-Oxyphenyl-p-p[1]-diamidodiphenylamin zusammen mit Schwefelnatrium und Schwefel in wässeriger oder alkoholischer Lösung erhitzt. —

Beispiele: 199 T. feingemahlenes p-p[1]-Diamidodiphenylamin werden in 3000 T. Wasser angeschlämmt und mit einer Lösung von 94 T. Phenol in 500 T. Wasser und 115 T. Natronlauge von 40° Bé. vermischt und auf 0° abgekühlt. Sodann werden 2300 g Natriumhypochlorit entsprechend 32 T. aktivem Sauerstoff, unter Rühren hinzufließen gelassen. Das Indophenol scheidet sich als Niederschlag aus. Es wird abfiltriert und in eine Lösung von 250 T. Schwefelnatrium in 5000 T. Wasser eingetragen, worauf aufgekocht und von ungelösten Verunreinigungen abfiltriert wird.

Das p-Oxyphenyl-p-p[1]-diamidodiphenylamin wird mittels Bisulfitlösung und Kochsalz ausgeschieden. F. 185°.

Zur Darstellung des Schwefelfarbstoffs werden in eine 110° warme Lösung von 80 T. Schwefelnatrium, 34 T. Schwefel und 10 T. Wasser 30 T. Base oder auch das dieser Menge entsprechende Indophenol eingetragen. Zweckmäßig wird unter Zusatz von 36 T. Glycerin 8 Stunden auf etwa 115° am Rückflußkühler erhitzt. Die Reaktionsmasse wird mit kochendem Wasser verdünnt, filtriert und der Farbstoff durch Einleiten von Luft gefällt. Der Farbstoff färbt Baumwolle in blauen, grünstichigen Tönen von bemerkenswerter Echtheit. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines gelben schwefelhaltigen Baumwollfarbstoffs. (Nr. 154108. Kl. 22d. (Vom 3./4. 1903 ab. A.-G. für Anilin-Fabrikation in Berlin. Zusatz zum Patente 146916 vom 16./10. 1902.)

Patentanspruch: Weitere Ausbildung des durch die Patente 146916 und 147729 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwefelschmelze hochsiedende aromatische Amine zugesetzt werden. —

Das Verschmelzen von Nitrodiacetyl-p- und m-phenylendiamin mit Schwefel verläuft glatter und gleichmäßiger, wenn man Benzidin, α-Naphtylamin u. dgl. zusetzt, die für sich allein mit Schwefel keine Farbstoffe liefern. Die Reaktion scheint etwas anders zu verlaufen, da ohne den Zusatz fast ausschließlich schweflige Säure, mit dem Zusatz überwiegend Schwefelwasserstoff entwickelt wird. Die mit den Farbstoffen erhaltenen gelben Töne sind denen der ohne Zusatz erhaltenen Farbstoffe an Klarheit überlegen. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung eines orangefarbigen Schwefelfarbstoffs. (Nr. 153916. Kl. 22d. Vom 10./3. 1903 ab. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung eines orangefarbenen Schwefelfarbstoffs, darin bestehend, daß man den bekannten, aus m-Toluylendiamin mit Kaliumcyanat erhältlichen Toluylendiharnstoff mit Schwefel erhitzt. —

Die Färbungen sind lichtecht und verändern sich nicht beim Seifen oder Kochen mit Soda- oder Säurelösung, während der aus dem gleichen Material mit Alkalipolysulfid erhaltene Farbstoff in trübgelbbraunen Nuancen färbt, die nicht sodaecht sind. *Karsten.*

II. 15. Faser- und Spinnstoffe.

W. Herzberg. Flachsprüfungen. (Mitt. a. d. K. Techn. Versuchsanst. **21**, 91. Berlin.)

Die Prüfungen sind auf Anregung des Sonderausschusses für Flachsbau der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft ausgeführt worden, welcher sich seit Jahren mit der Frage über den Einfluß künstlicher Düngung auf die Ertragsfähigkeit und Güte des Flachses beschäftigt. An 33 Proben (davon zwei ungedüngt) wurde die Länge und Breite der Elementarfasern aus dem unteren, mittleren und oberen Stengelteile bestimmt. Für die Länge der Fasern ergab sich als kleinster Wert 4 mm, häufigste Werte waren 5—15 mm, und die größten Werte lagen bei 70—75 mm. Die Mittelwerte sprachen etwas zugunsten der ungedüngten Proben. Für die Breite der Fasern wurden folgende Zahlen gefunden: kleinste Werte 15—18 μ, häufigste Werte 19—28 μ und größte Werte 33—36 μ. Ein nennenswerter Unterschied in der Breite für gedüngten und ungedüngten Flachs war nicht vorhanden. Dasselbe gilt für den Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt und die Dehnungswerte der Flachsproben. Die erhaltenen Zahlen für die Reißlänge sprechen etwas zugunsten der Düngung. Flachs von einer zweiten Versuchsreihe wurde mit der Hand zu Garn versponnen. Die Prüfung der Dehnung und Reißfestigkeit dieser Garne ergab im Gesamtmittel für gedüngt und ungedüngt gleich hohe Werte. Die höchsten überhaupt ermittelten Festigkeitswerte aber wurden bei Garn aus gedüngtem Flachs gefunden, übereinstimmend mit früheren Versuchen. *Mü.*

Alois Herzog. Zur Kenntnis des russischen Steppenflachses. (Textil- u. Färbereiztg. **2**, 838—840. 1./10. Mitteilung aus dem Laboratorium der Abteilung für Flachskultur an der preußischen höheren Fachschule für Textilindustrie zu Sorau.)

Der Bastproduktionswert verschiedener Faserpflanzen steht häufig in naher Beziehung zur geographischen Breite des Anbauortes. Besonders macht sich dieser Umstand bei der Kultur der Flachspflanze geltend. Die sich herausbildenden Unterschiede führen zur Entwicklung von Bast und Samenpflanzen. Erstere gedeihen in kühlen Zonen, letztere ziehen heiße und trockene Gebiete vor. Der Bastwert von Samenpflanzen ist ein außerordentlich geringer. Diese Verhältnisse machen sich auch bei dem in den südlichen und südöstlichen Steppenregionen des europäischen Rußland gezogenen Flachs bemerkbar. Die Samen dieses minderwertigen Steppenleines werden häufig in betrügerischer Absicht der Bastleinsäsaat beigemengt und sind sehr schwer zu unterscheiden. — Bastfasern der aus Steppenleinsamen gezogenen Pflanzen können von den Bastfasern der typischen Faserpflanzen wie folgt unterschieden werden: Mikroskopisch besteht der Steppenlein aus zahlreichen, relativ flach gepreßten Elementarfasern, von hanfartigem Typus. Die Zellwandungen sind mäßig verdickt und häufig schräg gestreift. Die Breite der Zellen beträgt im Mittel 28 μ, im Maximum 66 μ, die Dicke im Mittel 19 μ, im Maximum 25 μ. Die Zellenlänge schwankt zwischen 5 und 35 mm. Im Zellkanal beobachtet man häufig eingetrocknete Eiweißreste. Die Zellenden sind abgerundet und meist mit Eiweiß gefüllt. Durch Chlorzinkjod färbt sich die Zellwand stellenweise violettrot bis rotviolett und schmutzig grünlich. Der Eiweißinhalt wird gelb bis gelbbraun. Im Querschnitt beobachtet man einen weiten Kanal, der etwa 10% der Querschnittsfläche ausmacht. Die Querschnittsformen der gewöhnlichen Flachsfasern weichen von jenen des Steppenleines wesentlich ab, sie sind deutlich polygonal mit engem Lumen, bei ihnen tritt außerdem nach der Behandlung mit Jod und Schwefelsäure die sogenannte Mittellamelle deutlich hervor in Gestalt einer Gelbfärbung. Dieselbe wird auch nach Färbung mit dem von Mangin empfohlenen Rutheniumrot (Pektinfärbung) vorzüglich rotviolett sichtbar. — Zum besseren Vergleiche der absoluten Querschnittsgrößen beider Flachssorten ist eine Tabelle angeschlossen, in welcher die Steppenfaser aus der Stengelmitte in Vergleich gezogen ist mit den Bastfasern von einer typischen Bastpflanze aus Wurzel-, unteren und mittleren, sowie oberen Stengelpartien. *Massot.*

S. Friedrich. Einiges über Manilahanf. (Textil- u. Färbereiztg. **2**, 903.)

Als festeste und zäheste unter den in der Spinnerei und Seilerei gebräuchlichen Fasern gilt bis jetzt der Manilahanf von Musa textilis. Die Haupteigenschaften liegen in der Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit, der enormen Festigkeit und der spezifischen Leichtigkeit. Bisher konnte man nun mit den zur Verfügung stehenden Hechel- und Spinnereieinrichtungen den Manilahanf nur für Garn verwenden, von welchem ein Kilogramm 1200—1500 m Länge enthielt. Diesem Zustande soll nun eine neuere Maschine Abhilfe verschaffen. Die Konstruktion ist derart, daß die Faser in der Längsrichtung geteilt wird, ohne Einbuße aus ihren wertvollen Eigenschaften zu erleiden, und es gelingt so, Manilagarne bis über 4000 m Länge auf ein Kilogramm zu spinnen. Solch feines Manilagarn würde mit demjenigen aus italienischem Hanf oder aus Baumwolle in Wettbewerb treten können. *Massot.*

Seidenfinishpatent 85 368 der Firma Ferdinand Mommer & Co. in Barmen-Rittershausen (J. P. Bemberg, A.-G.) (Färber-Ztg. (Lehne) **15**, 277. 15./9.)

Es wird mitgeteilt, aus welchen Gründen die Nichtigkeitsklage der Firmen Chr. Dierig, J. Simons und J. Eck gegen obiges Patent von der Nichtigkeitsabt. des Kaiserl. Patentamtes am 17./6. 1904 abgewiesen wurde. *A. Binz.*

P. S. Das Bolegöl als Einfettungsmaterial für Textilfasern, insbesondere für Wolle. (Monatsschr. f. Text.-Ind. **19**, 528. 31./8. Leipzig.)

Das Bolegöl (vgl. diese Z. **17**, 1492) stört den Färbeprozeß nicht, wie experimentell festgestellt wurde. Sein Vorzug besteht in seiner absoluten Beständigkeit gegenüber anderen Ölen, die ranzig werden und den Garnen bei längerem Lagern einen unangenehmen Geruch erteilen. *A. Binz.*

Verfahren zur Erzeugung künstlicher Textilfäden aus Zelluloselösungen. (Nr. 154 507. Kl. 29b. Vom 20./1. 1901 ab. Dr. Edmund Thiele in Barmen.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Erzeugung künstlicher Textilfäden aus Zelluloselösungen durch nachträgliches Ausstrecken von aus weiten Spinnöffnungen austretenden dickeren Fäden, gekennzeichnet durch die Anwendung einer konz. Kupferoxydammoniakzelluloselösung als Spinnflüssigkeit und einer langsam wirkenden Fällflüssigkeit.

2. Eine Ausführungsform des unter 1 beanspruchten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Fadenstreckung dienende, langsam wirkende Fällflüssigkeit und die zur Erstarrung des Fadens erforderliche energisch wirkende Zersetzungsflüssigkeit geschichtet werden, um die Entfernung der halberstarrten, sehr empfindlichen Fäden aus dem Bade vor ihrer völligen Erstarrung zu vermeiden. —

Als langsam fällende Flüssigkeiten können dienen: Wasser von 0—50°, ätherische Flüssigkeiten, Benzol, Chloroform, Kohlenstofftetrachlorid. Das Verfahren liefert Fäden von einer der natürlichen Seide vollkommen gleichwertigen Feinheit und besitzt große Elastizität und Festigkeit. Die verhältnismäßig weiten Öffnungen können sich nicht verstopfen, so daß keine Unterbrechung der Fadenbildung stattfindet. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden aus Viscose. (Nr. 153817. Kl. 29b. Vom 28./1. 1904 ab. Fürst Guido Henckel von Donnersmarck in Neudeck (O.-S. Zusatz zum Patente 152743, s. d. Z. **35**, 1254.

Patentanspruch: Ausführungsform des durch Patent 152743 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß man die Metallsalze unmittelbar dem Ammoniumsalzbade hinzufügt. —

Wendet man z. B. Eisensulfat an, von welchem man der gesättigten Ammoniumsalzlösung bis zu 10% zusetzen kann, so kommen die Fäden ebenso schwarz gefärbt aus dem Fällungsbade, wie sie bei Anwendung getrennter Bäder das Eisensalzbad verlassen.

Die Nachbehandlung erfolgt in gleicher Weise, wie in dem Hauptpatent beschrieben. *Karsten.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Wien. Die Prager Eisenindustriegesellschaft erhöhte ihr Aktienkapital um 8000000 Kr. zur Erwerbung der Aktien der Böhmischen Montangesellschaft. Die Verschmelzung dieser beiden Gesellschaften ergab sich daraus, daß sie über gemeinsamen Erzbesitz in Böhmen verfügen und beide die Hauptbesitzer der österreichschlesischen Kohlen- und Kokswerke sind, welche den Bedarf der beiden Unternehmungen decken.

Das Komittee der österreichischen und ungarischen Petroleumraffinerien bereitet die Errichtung eines Zentralverkaufsbureaus aller kartellierten Raffinerien vor, das einen gleichförmigen Erlös für alle Fabriken konstruieren und einem Import ausländischen Petroleums begegnen soll. Außerdem wird die Errichtung eines Paraffinkartells beabsichtigt. An der Paraffinerzeugung ist etwa ein Drittel der größten Raffinerien beteiligt.

Die Zuckerkompagnie 1903—1904 hat in Österreich-Ungarn nachstehendes Ergebnis: 215 Fabriken (gegen 216 i. V.) verarbeiteten 77,5 Mill. dz Rüben (gegen 71,3 Mill. dz i. V.), welche auf einer Anbaufläche von 309000 ha (304000 i. V.) geerntet worden waren, und welche im Rohzuckerwerte 11588000 dz (10500000 dz i. V.) Zucker geliefert haben. Von der Gesamterzeugung sind im Rohzuckerwert 5075000 dz (4182000 i. V.) zum Konsum versteuert worden. Zur Ausfuhr gelangten 4830000 dz (6484000 i. V.) Raffinade und 582000 dz (1090000 i. V. Rohzucker.

Die Wiederaufnahme des Silberbergbaues bei Klostergrab, welches im Jahre 1896 vollständig eingestellt wurde, steht unmittelbar bevor. Die Versuche den Abbau von Silbererzen aus den bereits seit 400 Jahren aufgelassenen Stollen zu betreiben, reichen bis in die Jahre 1887—1896 zurück. Es wurden damals mehrere Stollen und Zechen freigefahren; der materielle Erfolg aller Bemühungen entsprach jedoch mit Rücksicht auf den damaligen Preisrückgang des Silbers in keiner Weise den gehegten Erwartungen. *N.*

Dividenden.

Zuckerfabriks-A.-G. Sadska	10%	(wie i. V.
Zuckerfabriks-A.-G. Obora	8%	(10 „ „)

N.

Englands Export und Import. Am 7./11. hat das englische Handelsministerium die Listen für Oktober 1904 mit Vergleichszahlen für die Jahre 1902 und 1903 veröffentlicht, aus denen hauptsächlich hervorgeht, daß die Depression in Eisen und das erhöhte Geschäft in Baumwolle

anhalten. Wir geben einige der wichtigsten Zahlen wieder, der Kürze und Übersichtlichkeit wegen in Tausend Pfund Sterling. Hierbei repräsentieren die Importzahlen die Werte inklusive Preis, Versicherung und Fracht, oder, wenn die Güter zum Verkauf bestimmt sind, die neuesten Verkaufswerte, während die Exportzahlen den Wert und die Ausgaben für Ablieferung der Güter aufs Schiff darstellen.

	1000 £	
	Okt. 1903	Okt. 1904
Import . . . . . Total	47758	49517
Export . . . . . Total	25861	25444
Import.		
Kohle	—	—
Eisenerz, Alteisen . . .	322	369
Rohbaumwolle	3399	6482
Ölsamen, Nüsse, Öle, Fette und Gummiarten . . .	1803	1906
Eisen, Stahl und Eisen- und Stahlwaren	772	663
Maschinen	320	316
Chemikalien, Drogen, Farbwaren und Farbstoffe .	698	725
Garne und Textilfabrikate:		
Wolle	580	550
Baumwolle	906	947
Andere Materialien . .	1687	1571
Export.		
Kohle, Koks	2410	2292
Eisenerze, Alteisen . . .	32	33
Rohbaumwolle	—	—
Ölsamen, Nüsse, Öle, Fette und Gummiarten . . .	249	223
Eisen und Stahl, Eisen- und stahlwaren	2758	2414
Maschinen	2042	1839
Chemikalien, Drogen, Farbwaren und Farbstoffe .	1208	1078
Garne und Textilfabrikate:		
Baumwolle	5972	7158
Wolle	2015	2046
Andere Materialien . .	1099	977

Es mag noch hinzugefügt werden, daß der Import an Automobilen und Motorfahrrädern in rapidem Steigen begriffen ist. Der Geldwert beträgt für die ersten 10 Monate der Jahre

	1902	1903	1904
£	949629	1777376	2219912

P. K.

Baku. Aus Baku, dem Zentrum der kaukasischen Erdölindustrie, werden alljährlich gegen 65 Mill. dz Naphtaprodukte — hauptsächlich Masut für Heizzwecke und Kerosin — über das Kaspische Meer nach Astrachan und von da die Wolga aufwärts in das Innere Rußlands geschafft. Der Transport geschieht von Baku aus in Tankdampfern mit einer durchschnittlichen Fassung von 1000 t, welche aber infolge der Versandung der Wolgamündung nicht bis Astrachan gelangen können, sondern auf der sogenannten „Zwölf-Fuß-Rhede“ umgeladen werden müssen. Diese Rhede liegt 160 Werst von Astrachan entfernt mitten im Meere und präsentiert sich als eine kleine schwimmende Stadt mit Zoll- und Telegraphenamt, Lagerhäusern, Wohnungsgebänden usw.

Auf der Rhede werden dieÖlladungen in kleinere, flach gehende Fahrzeuge übergepumpt, welche den Weitertransport nach Astrachan und die Wolga aufwärts besorgen. Diese Wolgaflottille besteht aus etwa 260 fast durchweg hölzernen Fahrzeugen, die sich nicht immer im allerbesten Zustande befinden, wodurch infolge von Leckage eine permanente Verunreinigung der Wolga mit Naphta stattfindet; dieser Übelstand wird noch erhöht durch die mitunter unzureichenden Einrichtungen an den Ausladeplätzen.

Es herrscht seit langer Zeit Unklarheit darüber, inwieweit diese Verunreinigung des Stromes auf den Fischreichtum schädigend einwirkt; jedenfalls ist aber anzunehmen, daß die zahlreichen Proteste der Fischereibesitzer eine gewisse Berechtigung haben, was auch endlich die Regierung veranlaßte, sich der Sache anzunehmen und eine Verordnung zu erlassen, nach welcher bis zum Jahre 1914 sämtliche Transportfahrzeuge für Erdölprodukte auf der Wolga aus Eisen gebaut sein müssen. Diese Verordnung trifft natürlich die Rheder recht schwer, dürfte aber den enormen Fischreichtum der Wolga vor allmählicher Vernichtung retten.

Es besteht ein Projekt, welches schon aus dem Jahre 1858 datiert, und dessen Ziel es ist, durch die Versandungszone der Wolgamündung einen Kanal zu stechen, um es den Seefahrzeugen zu ermöglichen, bis Astrachan zu gelangen. In letzter Zeit wurde dieses Projekt abermals zur Diskussion gebracht, und wenn auch nicht anzunehmen ist, daß seine Verwirklichung so bald erfolgen wird, so muß doch andererseits in dieser Hinsicht in absehbarer Zeit irgend etwas getan werden, wenn die Wolgaschiffahrt — diese Lebensbedingung des russischen Handels — nicht empfindlich leiden soll.

St. Petersburg. Die Regierung befaßt sich jetzt mit dem Projekt, für die Flußschiffahrt in ganz Rußland Frachtentarife, ähnlich jenen der Eisenbahnen einzuführen. Diese Tarife könnten bloß mit Genehmigung der Regierung abgeändert werden.

Die Beratungen wegen der offiziellen Einführung des metrischen Systems in Rußland sollen noch im Laufe dieses Winters stattfinden.

Die russischen Bestrebungen für die Hebung des Baumwollbaues in Westasien. Die Möglichkeit eines Krieges mit England oder Amerika veranlaßt die russische Regierung zu Versuchen, sich von der Baumwollzufuhr aus jenen Ländern unabhängig zu machen. Der russische Jahresbedarf beträgt 18 Mill. Pud, die russische Produktion 7 Mill. Pud (115 Mill. kg). In Russisch-Zentralasien und in Transkaukasien stehen mindestens noch 600000 Deßjatinen (655500 ha) für den Baumwollbau zur Verfügung, deren Ertragfähigkeit auf 10 Mill. Pud geschätzt wird. Die steigende russische Nachfrage hat auch den uralten persischen Baumwollbau mächtig gehoben, da die russischen Agenten gute Preise zahlen und gute Reinigung der Ware verlangen, während Preis und Qualität infolge der wuche-

rischen Ausbeutung durch armenische Käufer bisher niedrig waren. (O. Serbach, Monatsschr. f. Text.-Ind. **19**, 511. 31./8. Leipzig.) *A. Binz.*

Die Steinkohlenproduktion der Erde beträgt gegenwärtig rund 800 Millionen t pro Jahr. Davon entfielen auf

	England	Deutschland	Frankreich
1901	219047000	108539000	31634000 t
1902	227095000	107474000	29365000 t
1903	230334000	116638000	34318000 t
	1 = 1016 kg	1 = 1000 kg	

	Belgien	V. St. A.
1901	22123000	261897000 t
1902	22877000	269277000 t
1903	23912000	320983000 t
	1 = 1000 kg	t = 907,2 kg

Demnach lieferten die Vereinigten Staaten im Jahre 1903 etwas mehr als ein Drittel und England etwas weniger als ein Drittel der Gesamtproduktion der Erde an Steinkohlen.

In **Lima** (Peru) ist vor kurzem eine Gesellschaft zur Hebung der **Mineulndustrie** und **Gummigewinnung** gegründet, in deren Vorstand und Aufsichtsrat sich deutsche Ingenieure befinden, und die für die Mineindustrie besonders auch deutsche Maschinen einzuführen beabsichtigt.

Die im Norden von **Queensland** zwischen Cairns und Townsville entdeckten bedeutenden **Wolframerzlager** erweisen sich als recht wertvoll und ausgiebig. Die Tonne Erz soll an Ort und Stelle mit 2600 Mark bezahlt werden.

Krull.

Handels-Notizen.

Köln. Der Kölnischen Zeitung entnehmen wir aus dem Bericht über den Warenmarkt vom 18./10. bis zum 23.11. das folgende:

Spiritus hatte feste Marktlage; die Inlandspreise blieben unverändert. Die Berichte über den endgültigen Ausfall der Kartoffelernte haben sich zwar gebessert, doch wird der Ausfall gegen das Vorjahr ganz bedeutend bleiben. Bisher haben die Brennereien ihren Betrieb infolge des höheren Preisstandes für Spiritus zwar verstärkt, es ist indes zu befürchten, daß es schließlich an genügendem Material fehlen wird, um den stärkeren Betrieb aufrecht zu erhalten. Ein Nachlassen der Preise steht daher kaum in Aussicht, wenn auch eine Beschränkung des Trinkverbrauchs und des Verbrauchs für technische Zwecke sicher zu erwarten ist. In den Monaten September und Oktober betrug die Erzeugung 319963 hl (i. V. 234492 hl); einschließlich des Bestandes von Ende August mit 572757 hl (599803 hl) standen somit 892720 hl (834485 hl) zur Verfügung. Andererseits gingen in den genannten Monaten zur steuerfreien Verwendung 212808 hl (217489 hl), der Trinkverbrauch nahm 387833 hl (376525 hl) auf. In den Steuerlagen verblieben Ende Oktober 216091 hl (164891 hl).

Die Märkte für Ölsaaten wurden lediglich durch die Größe der Verladungen der Ausfuhrgebiete bestimmt; je nach deren Umfang waren sie bald fester, bald wieder schwächer. Die Verschiffungen von Leinsaat haben nun in letzter Zeit stark abgenommen. Die Preise haben unter diesen Umständen etwas angezogen. Bei Rapssaat sind die Verladungen Indiens, das für Raps fast allein in Betracht kommt, gleichfalls schwächer geworden und die Preise infolge der stärkeren Nachfrage gestiegen. Die Änderung in der Marktlage für Saat konnte naturgemäß die Bewertung von Öl nicht unberührt lassen. Leinöl lag fest und Rüböl konnte sogar eine kleine Besserung davontragen. Baumwollöl war durchweg matt.

Auf den Zuckermärkten ist nach der Aufregung der letzten Wochen eine gewisse Ruhe eingetreten. Sicher waren es in der Hauptsache Maßnahmen der Spekulation, die unter Ausnutzung der bereits bestehenden Lage, die Preise auf die Höhe schraubten, die wir jüngst erlebten; umfangreiche Käufe einiger Großspekulanten in Verbindung mit überstürzten Deckungen der Leerverkäufer schufen künstlich die hohe Preislage. Es ist nicht zu verkennen, daß die diesjährigen Verhältnisse in der Zuckerernte einen höheren Preisstand für Zucker rechtfertigen; daß aber die Verbraucher vorläufig noch nicht geneigt sind, die gegenwärtigen Preise anzulegen, das beweist der Markt für Raffinaden, der in den letzten Tagen vollständig verödet lag.

Jute hatte zeitweilig sehr guten Markt bei steigenden Preisen, was teils mit der günstigen Lage der gesamten Juteindustrie, teils mit der Unsicherheit über den Ausfall der Ernte zusammenhängen dürfte. In letzter Zeit ist aber auf dem Rohwarenmarkt eine starke Verflauung eingetreten.

Mannheim. Die Rheinische Kreditbank und die Oberrheinische Bank in Mannheim werden sich vereinigen, indem die Rheinische Kreditbank ihr Kapital um 15 Mill. M erhöht und diese für 20 Mill. M der Oberrheinischen Bank in Umtausch gibt. Außerdem erhöht die Rheinische Bank ihr Aktienkapital um weitere 5 Mill. M zur Verstärkung der Betriebsmittel und zur Aufnahme des Bankhauses Gebr. Kapferer in Freiburg.

Hamburg. Die A.-G. H. B. Slomann & Co., Salpeterwerke, wird ein Aktienkapital von 16320000 M haben, ferner eine Hypothekaranleihe von 1530000 M.

Berlin. Fast sämtliche Flaschenfabrikanten Deutschlands, mit einer Jahresproduktion von mehr als 500 Mill. Flaschen, haben einen Verband vereinbart, der die Regelung der Produktion und der Preise bezweckt. Den Außenstehenden, etwa 5% der deutschen Gesamtproduktion darstellenden Fabriken, ist der Eintritt in den Verband bis zum 15./12. offen gehalten Der Verband hat eine maßvolle Preispolitik beschlossen.

Hildesheim. Der Geschäftsgewinn der Zuckerraffinerie ist für das Betriebsjahr 1904 hinter den Erwartungen zurückgeblieben; der Überschuß stellt sich nur auf 288923 M, so daß eine Dividende von 5%, gegen 7% i. V., zur Verteilung gelangte.

Halle. Die Zuckerraffinerie erzielte einen Bruttogewinn von 906134 M bei einer

Verarbeitung von 108605 t Rohzucker. Der Reingewinn beträgt 781880 M und gestattet eine Dividende von 15%.

Mannheim. Die **Zuckerraffinerie Mannheim** erzielte einen Reingewinn von 130474 M, gegen 205187 M i. V. Es wird eine Verteilung von 12,83% Dividende (i. V. 16%) vorgeschlagen.

Kattowitz. Die **Portlandzementfabrik Schimischow** steht mit den Gebrüder **Prankel** in Groß-Strehlitz wegen Ankaufs ihres Kalkwerks in Unterhandlungen.

Düsseldorf. Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches (einschließlich Luxemburgs) belief sich im Monat Oktober 1904 insgesamt auf 868523 t gegen 833578 t im Vormonat und gegen 869463 t im Oktober 1903. Es wurden erzeugt 173574 t Gießereiroheisen, 26817 t Bessemerroheisen, 547890 t Thomasroheisen, 56072 t Stahl und Spiegeleisen und 64170 t Puddelroheisen. Die Erzeugung hat gegen den Monat September um 34945 t oder 4,19% zugenommen und ist damit die stärkste Monatserzeugung seit dem Monat November 1903 gewesen. Die verhältnismäßig stärkste Zunahme zeigt das Siegerland mit dem Lahnbezirk und Hessen-Nassau (+ 17,9%). Was die einzelnen Sorten anlangt, so ist an Puddeleisen beträchtlich weniger (— 6507 t) als im Vormonat erzeugt worden, während alle übrigen Sorten an der Mehrerzeugung teilnehmen.

Hamburg. Der Außenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika betrug in Mill. Doll.:

1900	849,9	Einfuhr	1394,5	Ausfuhr
1901	823,2	„	1487,8	„
1902	903,3	„	1381,7	„
1903	1025,7	„	1420,1	„
1904	991,1	„	1460,9	„

Die seit geraumer Zeit bereits erkennbare Abnahme der Lebensmittel- und Rohstoffausfuhr, sowie das Anwachsen der Ausfuhr von Erzeugnissen, hat sich während des letzten Jahres wiederum nicht unerheblich verstärkt. Die Weizenausfuhr ging gegen das Vorjahr von 202,9 auf 120,7 Mill. Bushels zurück, während die zum eigenen Verbrauch im Lande zurückbehaltene Weizenmenge von 467,1 auf 517,1 Mill. Bushels stieg. Die Kornausfuhr fiel von 76,6 auf 58,2 Mill. Bushels, die Ausfuhr roher Baumwolle von 3543 auf 3063,2 Mill. engl. Pfd. Dagegen erhöhte sich die Ausfuhr von Erzeugnissen ihrem Werte nach von 407,5 auf 452,4 Mill. Doll., d. h. auf einen bisher noch nicht erreichten Betrag.

Berlin. Die **Verkehrseinnahmen deutscher Eisenbahnen** betrugen im Oktober dieses Jahres aus dem Personenverkehr 48950837 M (mehr 3099936 M) und aus dem Güterverkehr 123917187 M (mehr 4830015 M). Mithin wurde im Oktober eine Gesamtmehreinnahme von rund 7,93 Mill. M erzielt.

Personal-Notizen.

Geheimrat Prof. Dr. **Quincke**, Professor für Physik am Physikalischen Institut in Heidelberg, feierte am 19./II. seinen 70. Geburtstag.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **Landolt** wird mit Schluß des Wintersemesters von der Leitung des zweiten chemischen Instituts der Universität Berlin zurücktreten. Dies Institut wird künftig unter Leitung von Prof. Dr. W. **Nernst**-Göttingen der physikalischen Chemie gewidmet werden.

Um Prof. Dr. **Arrhenius** der Universität Stockholm zu erhalten, stiftet die schwedische Akademie der Wissenschaften ein Nobelinstitut für physikalische Chemie, dessen Leitung **Arrhenius** übertragen werden wird.

Prof. Dr. **Holleman**-Groningen wurde als Nachfolger von Prof. **Lobry de Bruyn** zum Professor für organische Chemie an die Universität Amsterdam berufen.

Dem ordentlichen Professor der chemischen Technologie an der deutschen technischen Hochschule in Prag, Hofrat **Karl Zulkowsky**, wurde anläßlich seines Übertrittes in den bleibenden Ruhestand das Komturkreuz des Franz Josefsordens verliehen. Zum Nachfolger wurde der Professor an der Staatsgewerbeschule in Bielitz, **Georg v. Georgievics**, ernannt.

Prof. Dr. **Roland Scholl** wurde zum etatsmäßigen a. o. Professor für Chemie an der technischen Hochschule Karlsruhe ernannt.

Der Dozent für Hygiene, Prof. Dr. **Dieudonné**, wurde von Würzburg nach München an den Operationskurs für Militärärzte berufen.

Prof. **Crismer de Stavelot** wurde zum Professor der Chemie an Stelle von Prof. **De Wilde** an der Universität Brüssel ernannt.

Dr. **Hartwig Franzen** habilitierte sich in Heidelberg mit einer Vorlesung über den Kreislauf des Stickstoffs.

Assistent Dr. med. **Hermann Hildebrandt** am pharmakologischen Institut der Universität Halle hat sich daselbst als Privatdozent für Pharmakologie niedergelassen.

Der Privatdozent für physikalische und anorganische Chemie an der Münchener technischen Hochschule, Dr. **Emil Baur** ist als Assistent am physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig eingetreten.

Dem Direktor der ersten Bosnischen Ammoniaksodafabrik in Lukavac, **G. v. Tempelhof**, wurde das Ritterkreuz des Franz Josefsordens verliehen.

Neue Bücher.

Anschütz, Prof. Dir. Dr. Rich., u. Baur. Univ.-Archit. Rob. **Schulze**, Das chemische Institut der Universität Bonn. (VII, 64 S. m. 30 Abbildgn. u. 6 Taf.) gr. 4°. Bonn, F. Cohen 1904. Geb. in Leinw. M 11.

Kobert, Staatsr. Prof. Dir. Dr. Rud., Lehrbuch der Intoxikationen. 2. durchweg neu bearb. Aufl. II. Bd.: Spezieller Tl. 1. Hälfte. (400 S. m. 48 Abbildgn.) Lex. 8°. Stuttgart, F. Enke 1904. M 9.—

Krische, Dr. Paul, Wie studiert man Chemie? Ein Ratgeber für alle, die sich dieser Wissenschaft widmen. (174 S.) gr. 8°. Stuttgart, W. Violet 1904. M 2.50

Kühling, Prof. Dr. O., Lehrbuch der Maßanalyse zum Gebrauch in Unterrichtslaboratorien u. zum Selbststudium. 2. Aufl. (VIII, 160 S. m. 23 Abbildgn.) gr. 8°. Stuttgart, F. Enke 1904. M 3.20
Geb. in Leinw. M 4.—

Reichenbach, Frhr. v., Odisch-magnetische Briefe. Hrsg. u. red. v. A. **Weber**. (VI, 169 S.) 8°. Leipzig, Jaeger (1904). M 3.—

Pechmann, H. v., Volhards Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. Im J. 1900 rev. durch: K. A. Hofmann u. O. Piloty. Zum Gebrauche im chem. Laboratorium des Staates zu München. 11. unveränderte Aufl. (IV, 120 S.) kl. 8°. München, (M. Rieger) 1904. M 2.70

Rimbach, E., Übungen in den wichtigen physikalisch-chemischen Meßmethoden. Für den Gebrauch im chem. Institut der Universität Bonn zusammengestellt. (III, 61 S.) gr. 8°. Bonn, (F. Cohen) 1904. M 2.—

Stolze, Dr. F., Katechismen d. Photographie besonders als Lehr- u. Repetitionsbücher f. Lehrlinge u. Gehilfen. 4. Heft. 8° Halle, W. Knapp.
4. Katechismen d. Chromatverfahr. (82 S.) 1904. M 1.—

Weyrauch, Prof. Dr. Jak., Grundriß d. Wärmetheorie. Mit zahlreichen Beispielen u. Anwendgn. Nach Vorträgen an der kgl. techn. Hochschule in Stuttgart. I. Hälfte: I. Erhaltung der Energie. 1. Hauptsatz. — II. Wärme u. Arbeit. 2. Hauptsatz. — III. Über Wärmemotoren im allgemeinen. — IV. Von den Gasen. — V. Über Luftmaschinen. — VI. Aus der Chemie und kinet. Gastheorie. — VII. Über Verbrennungsmotoren. (XV, 324 S. m. 107 Fig.) Lex. 8°. Stuttgart, K. Wittwer 1905. M 12.—

Zahn, Reallehr. Herm., Baumaterialienlehre m. besond. Berücksichtigung der badischen Baustoffe. II. (III.) Aufl. (150 S.) gr. 8°. Karlsruhe, J. J. Reiff 1904. M 3.—

Ziegler, Dr. J. H., Die wahre Ursache der hellen Lichtstrahlung des Radiums. (48 S.) gr. 8°. Zürich, Art. Institut Orell Füssli in Komm. 1904 M 1.50

Bücherbesprechungen.

Blondlots N-Strahlen von Hans Mayer. gr. 8°. 37 S. 1904, R. Papauschek, Mähr.-Ostrau. Geh. M 1.—

Die N-Strahlen sind die wunderlichsten aus dem Wunderlande der neueren Strahlen. Nicht nur ihrer physikalischen und physiologischen Eigenschaften wegen, sondern auch weil sie einstweilen nur von französischen Forschern beobachtet worden sind. Von anderer Seite wird ihre Existenz noch immer stark angezweifelt, so hat Lummer die Beobachtungen Blondlots für Selbsttäuschungen erklärt. Die Versuchsanordnungen Blondlots sind so einfach, daß sie jeder leicht wiederholen kann. Solange aber das Sehen von geringen Helligkeitsdifferenzen an kleinen Funkenstrecken oder Phosphoreszenzschirmen das einzige Erkennungsmittel für das Auftreten der N-Strahlen bleibt, werden die Zweifel an ihrem Vorhandensein nicht verschwinden. Neuerdings scheint die photographische Methode auch eine objektive Bestätigung zu ermöglichen. Das Heft ergänzt die kürzlich in zweiter Auflage erschienene Abhandlung desselben Verf. über „Neuere Strahlungen" (vgl. diese Z. 17, 1532). Die Zusammenstellung ist gut und übersichtlich. Die Literaturnachweise reichen bis in den Spätsommer dieses Jahres. Die physiologische Entstehung der N-Strahlen wird nur kurz berührt und dabei auf die Originalabhandlungen verwiesen.
Sieverts.

Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse von J. M. Eder und E. Valenta. Wien 1904.

In einem stattlichen Bande haben die bekannten Verff. ihre zum Teil sehr zerstreuten Arbeiten auf dem Gebiete der Spektralanalyse und Photochemie gesammelt. Der erste Teil des Werkes enthält ausschließlich spektralanalytische Untersuchungen, die wohl nur mit den reichen Hilfsmitteln des Ederschen Instituts in solchem Umfang und mit solcher Exaktheit angestellt werden konnten. So enthalten z. B. die Tabellen über die Spektren des Schwefels die Resultate der Messungen von mehreren Tausend Spektrallinien!

Im photochemischen Teil finden wir zahlreiche neue Beobachtungen und Messungen der chemischen Wirkungen des Lichts auf verschiedene anorganische und organische Verbindungen. Es folgt dann ein sehr ausgedehntes Kapitel über die Sensitometrie photographischer Platten, die bekanntlich erst durch die Ederschen Arbeiten auf wissenschaftliche Basis gestellt wurde. Die meist in der „Photogr. Korrespondenz" stückweise veröffentlichten umfangreichen Arbeiten von Valenta über das Sensibilisierungsvermögen von unzähligen Farbstoffen sind in einem besonderen Abschnitt vereinigt, dem sich eine „spektralanalytische Studie für den Dreifarbendruck" und eine Untersuchung über die Lichtechtheit und Deckkraft der gebräuchlichsten Druckfarben anschließt.

Während der erste Teil des Werkes nur für den Fachgelehrten wertvoll ist, bietet der zweite Teil eine Fülle von Arbeiten, die für den Reproduktionstechniker von größter Bedeutung sind.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die Drucklegung des Prachtwerkes sowie sämtlicher Illustrationsbeilagen in der von Eder geleiteten K. K. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien erfolgte, gewiß ein Beweis für die außerordentlichen Leistungen dieses hervorragenden Instituts. *K.*

Die Chemie der Zuckerarten von Prof. Dr. Edmund O. von Lippmann. 3. völlig umgearb. Aufl. der vom Vereine für die Rübenzuckerindustrie des Deutschen Reiches mit dem ersten Preise gekrönten Schrift: „Die Zuckerarten und ihre Derivate". 1. u. 2. Bd. Braunschweig 1904. Druck und Verlag von Fr. Vieweg & Sohn. M 34.—

Wir haben mit großer Freude und vollster Bewunderung für die Leistungen des Autors die neue Auflage der Chemie der Zuckerarten durchgesehen. Bietet sie doch wieder das Muster einer umfassenden Monographie, wie die gesamte chemische Literatur kaum ein zweites aufzuweisen vermag. Große Partien des Werkes mußten für die dritte Auflage vollständig neu bearbeitet werden; alle Teile wurden auf den neuesten Stand der Wissenschaft ergänzt. Daß der Verf. diese unendlich mühselige Arbeit allein bewältigt hat, erscheint fast wunderbar, besonders wenn man bedenkt, daß er sie in den wenigen Mußestunden ausführte, die die Leitung einer großen Fabrik ihm gelassen haben. Nur insofern hat er sich der Unterstützung der in einzelnen Spezialgebieten besonders heimischen Fachgenossen bedient, als von diesen Herren eine Korrektur des ganzen Werkes oder einzelner Teile gelesen worden ist. Als Mitarbeiter in diesem Sinne sind zu nennen: Prof. Dr. Herzfeld, Prof. Dr. A. Wohl, Privatdozent Dr. C.

Neuberg in Berlin und Dr. Armenius Bau in Bremen. Den pflanzlichen physiologischen Teil hat Prof. Dr. G. Klebs in Halle durchgesehen. Besondere Rücksicht hat bei der neuen Bearbeitung die Gärungsphysiologie gefunden.

Die Verlagsbuchhandlung hat das Werk trefflich ausgestattet und durch eine äußerst schnelle Drucklegung ermöglicht, daß das umfangreiche Buch einen vollständig einheitlichen Eindruck macht; es kann auch in diesen Beziehungen manchen anderen Werken als Muster dienen. *R*

Chemie der Eiweißkörper von Dr. Otto Cohnheim, a. o. Prof. d. Physiol. a. d. Univ. Heidelberg. 2. vollst. neu bearb. Aufl. Braunschweig, Druck u. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn 1904. M 8.50

Einen besonderen Wert erhält die zweite Auflage des bereits vorher bestens eingeführten Werkes dadurch, daß es den Ergebnissen der neueren Forschungen auf dem Gebiet der Eiweißchemie in jeder Weise gerecht wird. Durch die Anordnung des Stoffes und ausführliche Angabe der einschlägigen Literatur ist es ein schätzenswertes Hilfsmittel zur Orientierung auf diesem Gebiet. *Beck.*

Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger vom 21./11. 1904

Klasse:

12i. N. 6190. Verfahren zur Darstellung von **Schwefelsäure** in mehreren hintereinander geschalteten, nach Art der Glovertürme mit nitroser Schwefelsäure berieselten turmartigen Apparaten. Dr M. Neumann, Haren, Belg. 6. 5. 1902.

12m. P. 14007. Verfahren zur Abscheidung der **Tonerde** aus Tonerde und Kieselsäure enthaltenden Materialien. Mark Packard, Buffalo, V. St. A. 8. 9. 1902.

17a. Sch. 22248. Verfahren zur **Kälteerzeugung.** Constanz Schmitz, Berlin, Calvinstr. 24. 20. 6. 1904.

18a. G. 19318. **Kanalofen** mit in der Decke liegender Gaszuführung zum Brennen von auf Wagen hindurchgefahrenen Ziegeln aus Erz. Gustaf Gröndal, Djursholm, Schweden. 17./12. 1903.

18c. B. 36825. **Härteofen** mit einem die zu härtenden Gegenstände aufnehmenden, schmelzflüssigen Bade. Shipley Neaye Brayshaw, Manchester. 2. 4. 1904.

23a. K. 21597. Verfahren zur Gewinnung von **Fettstoffen** aus Fäkalien, Effluvien u. dgl. in Form von Fettsäuren. Dr. Friedrich Kaeppel, Bad Neuenahr. 19. 1. 1903.

26a. E. 8671. Verfahren zur Erzeugung eines hauptsächlich aus Methan bestehenden **Gases für Leucht- und Heizzwecke** durch Überleiten eines Gemisches von Kohlenoxyd und Wasserstoff über metallisches Nickel. Herbert Samuel Elworthy und Ernest Henry Williamson, London. 17. 9. 1902.

26d. L. 19371. Verfahren zum Reinigen von **Wassergas.** Dr. Willy Lazarus, Kiel, Holtenauerstr. 111. 18./4. 1904.

Reichsanzeiger vom 24./11. 1904.

12d. D. 14279. **Ölfilter** mit durch beweglichen Boden **zusammenzudrückendem Filtermaterial.** Jos. Deuß, Düsseldorf, Fürstenwallstr. 165. 8. 1. 1904.

22b. F. 18551. Verfahren zur Darstellung grüner bis blauer **Farbstoffe** der Anthracenreihe; Zus. z. Anm. F. 17338. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 19./2. 1904.

22e. H. 33363. Verfahren zur Herstellung eines festen **Farbkörpers** aus Hämatoxylin. Richard Haack, Godesberg a. Rh. 30. 6. 1904.

Klasse:

26a. B. 36939. Verfahren zum **Ausbrennen von Gasretorten** mittels Druckluft; Zus. z. Pat. 149854. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G., Berlin. 15./4. 1904.

26a. D. 14320. **Retorte mit Kanälen** in der Wandung zur Einführung eines **Zusatzgases.** Otto Debruck, Düsseldorf, Schumannstr. 48. 22. 1. 1904.

40a. B. 36665. Verfahren u. Vorrichtung zur Trennung des **Bleis von Zinkdämpfen.** Charles Skinner Brand, Knowle, Engl. 14./3. 1904.

89h. P. 15759. **Schnitzelmesserkasten** mit durch Mutterschrauben auf dem Messersitz befestigten, aus zwei oder mehr Teilen bestehenden Messern. H. Putsch & Co., Hagen i. W. 18./2. 1904.

89b. W. 22379. **Messerkasten f. Rübenschnitzelmaschinen.** Wilhelm Wiehle, Ratibor, O.-S. 16./6. 1901.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

72442. **Amiolin** für Bergwerksprodukte, Farbstoffe, pharmazeutische Präparate usw. Fa. Eduard Elbogen, Wien.

72546. **Antibluin** für Bleichmittel. Retsing & Saehsel, Wien.

72466. **Antichoren** für Arzneimittel, Desinfektionsmittel. Dr. Arthur Horowitz, Berlin.

72527. **Appretolin** für Stärke usw. Neue Ortrander Stärkefabrik G. m. b. H., München.

72557. **Astagan** für Flüssigkeiten zum Inhalieren. H. Penschuk, Heidelberg.

72616. **Birkat** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate usw. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M.

72436. **Boehringer** für chemisch-pharmazeutische Präparate. C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim.

72462. **Brausan** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate usw. Chemische Fabrik Helfenberg A.-G. vorm. Eugen Dieterich, Helfenberg b. Dresden.

72514. **Castenin** für Parfümerien, pharmazeutische Präparate. A. Flügge, Hamburg.

72414. **Copaivol** f. pharmazeutische Präparate. Knoll & Co., Ludwigshafen a. Rh.

72405. **Der höchste Trumpf** für Lacke, Poliermittel usw. Stabl & Nölke, A.-G. für Zündwarenfabrikation, Kassel.

72406. **Dr. Kuhns Eiseife Taiburin** für chemisch-technische Präparate. Fa. Franz Kuhn, Nürnberg.

72594. **Fattin** für Seifen, Seifenpulver, Farben. Breiholdt & Fiege, Altona-Ottensen.

72467. **Guderin** für Eisenpräparate. A. Gude & Co., Berlin.

72481. **Hassolin** für Lederkonservierungsmittel usw. Schuhfabrik „Hassia“ Emil Liebmann, Offenbach a. M.

72469. **Harkulea** für Härtemittel für Stahl usw. F. Schultz, Kiel.

72540. **Hungril** für Appetit- und Nährsalz. F. Grasnick, Berlin.

72521. **Junkerol** für Farben, Imprägnierungsmittel. A. Junkers, Berlin.

72463. **Kilamohens Drusen Leinsamenmehl** für Tierarzneimittel usw.

72631. **Krietschs Wurzenar** für Farben, Seifen, Soda, Wichse usw. Wurzener Kunstmühlenwerke u. Biskuitfabriken vorm. F. Krietsch, Wurzen.

72597. **Lolita** für Seifen, Parfümerien usw. Hildesheimer Parfümeriefabrik Wilh. de Laffolie, Hildesheim.

72458. **Mandopan** für getrocknete Eiweißsorten, Invertzucker usw. Fa. L. C. Oetker, Altona-Bahrenfeld.

72494. **Nougalat** für desgl.

72515. **Mordol** für Heil- u. Toilettemittel. T. Droste, Trier a. Mos.

72585. **Nougapan** für getrocknetes Hühnereiweiß, Invertzucker usw. Fa. L. C. Oetker, Altona-Bahrenfeld.

72586. **Fondanin** für desgl.

72500. **Putzdamit** für Putzmittel, Seifen, Öle usw. Dr. W. Sternberg, Eberswalde.

Nr.

72468. **Ramon** für chemisches Reagens. Fa. C. A. F. Kahlbaum, Berlin.

72438. **Sanalapin** für Tierarzneimittel. Chemische Fabrik Hohenzollen, Breslau.

72531. **Sanderöl** für Mineralschmieröle. Fa. Franz Sander, Hamburg.

72619. **Schellackin** für Schellack-Ersatzprodukt, L. Marx. Mainz.

72562. **Tartar** für künstliche organische Farbstoffe. A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin.

72554. **Urocitral** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Rump & Lehners, Hannover.

72464. **Veterinol** für Desinfektionsmittel usw. Rheinische Öl-Import-Gesellschaft Kleinberger & Co., Duisburg.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Verwertung der **Abfälle von gelbem Bernstein.** H. Thiemann. Frankr. Zus. 3589 345196 (Ert. 21.—27./10.).

Anordnung zur Reinigung von **Abwässern.** Hermann Riensch, Charlottenburg. Amer. 773593 (Veröffentl. 1. 11.).

Verfahren zum Ausscheiden von **Ätherdämpfen.** La Société Jules Jean & Cie. et Georges Raverat, Paris. Ung. J. 673 (Einspr. 29./12.).

Ätzverfahren mittels Hydrosulfiten. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. Zus. 3594 297370 (Ert. 21.—27./10.).

Verfahren zum Ausscheiden von reinen oder mit anderen Gasen oder flüchtigen Lösungsmitteln gemengten **Alkoholdämpfen.** La Société Jules Jean & Cie. et Georges Raverat, Paris. Ung. J. 675 (Einspr. 29./12.).

Allgemeines Verfahren der Herstellung v. **Aldehyden.** L. Bouveault. Frankr. 339121 (Ert. 21.—27. 10.).

Alkoholzähler. T. Miniere. Frankr. Zus. 3596 343946 (Ert. 21.—27./10.).

Leichte **Aluminiumlegierung.** van Pee, Saint-Josse-ten Noode. Belg. 180096 (Ert. 31. 10.).

Verfahren zur Herstellung von **Ammoniak.** Charles Hermann Wolterek, London. Ung. W 1615 (Einspr. 29. 12.).

Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von **Ammoniak.** Gunnar Elias Cassel, Stockholm. Ung. C. 1148 (Einspr. 29. 12.).

Verfahren zur Extraktion von **Ammoniak** aus Destillationsgasen. Rudolph Brunck. Amer. 773734. Übertr. auf Franz Brunck, Dortmund (Veröffentl. 1. 11.).

Verfahren zur Herstellung einer **Appreturmasse.** Dr. Mieczyslaw Kowalski, Warschau. Ung. K. 2318 (Einspr. 22./12.).

Im Feuer emaillierte **Asbestpappe** und ihre Anwendungen. G. Jobard u. G. Fréjaques. Frankr. 345716 (Ert. 21.—27./10.).

Vorrichtung zum **Auskristallisieren, Kochen u. Kühlen von Zuckersäften** in Zirkulation unter beständigem Umrühren. Heinrich Roy. Ung. R. 1450 (Einspr. 29./12.).

Herstellung eines **Baryummanganats.** Tixier, Combier & Adnet. Engl. 28585 1903 (Veröffentl. 24. 11.).

Verfahren zur Gewinnung von **Betain** u. v. **Betainsalzen** aus Melasse und Melasseschlempe und sonstigen Abläufen der Rübenzuckerfabrikation. Dr. Karl Stiepel, Berlin. Ung. S. 2911 (Einspr. 29. 12.).

Trockenapparat für **Biertreber** und andere schleimige Materialien. Max König, Darmstadt. Ung K. 2291 (Einspr. 29. 12.).

Verfahren zur Vulkanisation von **Bitumen** und bituminösen Produkten. A. Denayer, Schaerbeek. Belg. 180092 (Ert. 31. 10.).

Verfahren, elektrolytisch **Bleiperoxydschichten** a. positiven Akkumulatorplatten zu erzeugen. Julius Diamant. Amer. 774049 (Ert. 1. 11.).

Verfahren zur Erzeugung von Verbindungen d. **Brenzkatechinmonoalkyläther** und besonders von Guajakol und Guäthol mit Proteinsubstanzen. Fehrlin. Engl. 449 1904 (Veröffentl. 24 11.).

Neues Verfahren zur Herstellung von **Briketts.** L. Marton, Budapest. Belg. 179988 (Ert. 31 10.).

Neue technische Anwendung von **Calciumcarbid, Wasserstoff und Kohlensäureanhydrid** zum Flottmachen von Schiffen u. Heben eines beliebigen in Wasser getauchten Körpers. G. Binazzi, Florenz. Belg. 179901 (Ert. 31. 10.).

Verfahren, **Eisen- u. Stahlplatten** zu behandeln Harry H. Goodsell, Leechburg. Pa. Amer. 774069 (Veröffentl. 1. 11.).

Verfahren zur Herstellung von **Elektroden** für elektrolytische Zwecke. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. Ung. C. 1142 (Einspr. 29 12.).

Herstellung einer Verbindung des **Eiweißes der Milch mit Kieselsäure.** A. Bernstein, Berlin. Belg. 179956 (Ert. 31. 10.).

Verfahren zur Herstellung von an **Eiweiß u. Phosphorsäure** reichen Würsten. O. Müller. Leipzig. Belg. 179982 (Ert 31. 10.).

Feuerfeste Farbe oder Überzug. Edward R Stowell. Portland Ind. Amer. 774003. Übertrag. auf Alvred B. Nettleton, Chicago (Veröffentl. 1. 11.).

Verfahren zur Darstellung licht- und walkechter blauer oder blauschwarzer **Färbungen auf Wolle.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Ung. A. 748 (Einspr. 29./12.).

Verfahren zur Herstellung von gekörnten und fest gewordenen **Fettstoffen.** James Westaway, Liverpool, Amer. 773614 (Veröffentl. 1. 11.).

Verfahren zur Entfernung von **Feuchtigkeit aus der Gebläseluft** für Hochöfen, Bessemerbirnen u. dgl. James Gayley, Neu-York. Ung. G. 1669 (Einspr. 22. 12.).

Verfahren zur Herstellung eines **Firnisersatzes aus Harzöl.** Richard Blume, Magdeburg. Ung. B. 2865 (Einspr. 22. 12.).

Apparat zum Abscheiden von **Flüssigkeit** aus festem Material und zum teilweisen Trocknen desselben. Houghton & United Alkali Co. Engl. 28791 1903 (Veröffentl. 24. 11.).

Behandlung glycerinhaltiger **Flüssigkeiten** jeder Art und jeden Konzentrationsgrades. L. Rivière, Paris. Belg. 180082 (Ert. 31. 10.).

Filter für destillierte **Flüssigkeiten.** A. Forbes. Frankr. 345613 (Ert. 21.—27./10.).

Verfahren und Apparat zum Sättigen von **Flüssigkeiten mit Kohlensäure** und zum Abziehen der Flüssigkeiten nach Sättigung. J. Bienz, Langenthal, Schweiz. Belg. 180093 (Ert. 31. 10.).

Herstellung von **Gas** und Apparat hierfür. Armstrong. Engl. 544 1904 (Veröffentl. 24. 11.).

Verfahren und Einrichtung zum Entstäuben von **Gasgemischen.** Karl Hermann Schroers, Deutsch-Matrei. Ung. Sch. 1241 (Einspr. 29. 12.).

Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von senkrecht stehenden **Gasretorten.** Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Ung. 0. 332 (Einspr. 22./12.).

Apparat zur kalten Extraktion von **Gerbstoffen aus Holz u. Rinden.** A. Lautart. Frankr. Zus. 3591 338360 (Ert. 21.—27./10.).

Verfahren u. Einrichtung um **Glas** durch Feuer zu polieren. The Libbey Glass Company. Frankr. 345628 (Ert. 21.—27./10.).

Neuerungen an **Heizapparaten** besonders für die Vulkanisation von Kautschuk Electric Moulding and Heating Company. Frankr. 345605 (Ert. 21. 27./10.).

Verfahren zum Herstellen von **Heizgas.** Bowing. Engl. 28498 1903 (Veröffentl. 24. 11.).

Verfahren u. Einrichtung z. Darstellung von hochprozentigem gereinigten **Holzgeist** in ununterbrochenem Betriebe. Dr. Josef Farkas, Szomolany Ung. F. 1483 (Einspr. 29. 12.).

Apparat zum Löschen von **Kalk.** Bruce C. White, Pittsburg, Pa. Amer. 773894 (Veröffentl. 1. 11.).

Öfen zum **Calcinieren von Mineralerzen** und Entschwefeln derselben. Edwards. Engl. 28464 1903 (Veröffentl. 24. 11.).

Herstellung von **Kohlensäure.** James Leslie, Belfast. Amer. 774092 (Veröffentl. 1. 11.).

Schutz des **Kupfers** gegen Zerstörungen durch Meerwasser. F. Uhlmann, Langfuhr b. Danzig. Belg. 179914 (Ert. 31./10.).

Verfahren zur Herstellung eines **künstlichen Leders** für Gürtel, Taschen u. dgl. H. R. Müller. Frankr. 345590 (Ert. 21.—27./10.).

Herstellung u. Reinigung von **Leuchtgas.** Colson. Engl. 16764/1904 (Veröffentl. 24. 11.).

Lötpasta für Gußeisen. Eduard Herzog. Erlach. Ung. H. 2191 (Einspr. 29./12.).

Verfahren zur Herstellung von **Magnesiaprodukten** (verschiedenen Baumaterialien). E. Coulon, Blaton. Belg. 179910 (Ert. 31./10.).

Neue Methode, **Malz** in der Brauerei zu maischen und zu verzuckern, um die vollkommene Ausbeute des Malzes zu erhalten. De Meulemeester, Saint-Gilles, Brüssel. Belg. 179902 (Ert. 31./10.).

Herstellung von feuerfestem **Material.** Middleton. Engl. 28731/1903 (Veröffentl. 24./11.).

Ofen zum Rösten von **Mineralien** und für andere Zwecke. F. Heberlein u. W. Hommel, London. Belg. 179918 (Ert. 31./10.).

Verfahren zur Herstellung einer **Nährgelatine.** Thüringer Gelatine-Fabrik E. Jetter & Kraus, Stadt-Ilm, Thüringen. Belg. 180102 (Ert. 31./10.).

Verfahren zur Herstellung eines trockenen und leicht transportierbaren **Nährmittels** mit **Melasse.** M. Kowalski, Warschau. Belg. 180061 (Ert. 31. 10.).

Verfahren zur Absonderung der **Nebenprodukte d. alkoholischen Gärung** u. zum gleichmäßigen Durchleiten der Säfte durch die Kühlschlangen d. Deplegmators. Franz u. Otto Pampe. Ung. P. 1720 (Einspr. 29./12.).

Verfahren zum Gewinnen von **Nickeloxyd u. Ammoniak.** Hans A. Frasch, Neu-York. Amer. 773636 (Veröffentl. 1./11.).

Verfahren zum Entfernen von **Nikotin** aus Tabakblättern. Schliebs geb. Seimert. Engl. 10381/1904 (Veröffentl. 21. 11.).

Drehbarer **Ofen zum Rösten von Erzen** u. dgl. Ferdinand Heberlein, London u. Waldemar Hommel, Lee. Ung. H. 2208 (Einspr. 29./12.).

Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von **Ölgas.** Friedrich Godfried Karl Rincker, Watergraafsmeer u. Ludwig Wolter, Amsterdam. Ung. R. 1456 (Einspr. 29. 12.).

Verfahren zum Verseifen von **Petroleum** u. anderen ähnlichen Kohlenwasserstoffen. Lolbammer & Troequenet. Engl. 26366/1903 (Veröffentl 24. 11.).

Verf. z. Herstellung v. **Produkten a. Holz.** Charles M. Dobson, Neu-York. Amer. 774135. Übertr. auf The Wood Distillation Fibre Company (Veröffentl. 1./11.).

Verfahren zur Herstellung von **Quarzglas** aus Quarz, Sand, Kieselsäure u. dgl. Bredel. Engl. 20879/1904 (Veröffentl. 21. 11.).

Herstellung von Gegenständen aus **Quarzglas.** Derselbe. Engl. 20880/1904 (Veröffentl. 24./11.).

Neuerungen an kontinuierlichen **Rektifikationsapparaten f. Alkohole.** E. A. Barbet. Frankr. Zus. 3588/343488 (Ert. 21.—27./10.).

Verfahren zur Herstellung von dem **Rohrzucker analogen Produkten.** H. Winter, Charlottenburg. Belg. 180052 (Ert. 31. 10.).

Sammlerbatterieelektrode und Verfahren zur Herstellung derselben. Elmer A. Sperry, Cleveland, Ohio. Amer. 773685 (Veröffentl. 1. 11.).

Verfahren zum Auslaugen von mit Asphalt imprägniertem **Sand, Erde** u. dgl Materialien. Anastas Parobek, Nagyevirad. Ung. P. 1713 (Einspr. 29. 12.).

Neues Verfahren zur Erhaltung der **Spaltbarkeit v. Schiefern** nach ihrer Extraktion. F. Louis Neuville, Vielsalm. Belg. 180151 (Ert. 31./10.).

Herstellung von **Schlacken-, Silikat- od. Mineralwolle.** Nelson. Engl. 4275/1904 (Veröffentl. 21./11.)

Verfahren zur Herstellung künstlicher **Schleifsteine.** Franz Savaty, Marburg. Ung. S. 2926 (Einspr. 29./12.).

Apparat zur Herstellung von **Schwefelsäureanhydrid.** Rudolph Knietsch. Amer. 774083. Übertr. auf Badische Anilin- u. Soda-Fabrik (Veröffentl. 1./11.).

Verfahren zur Erzeugung von **Seidenglanz** auf Baumwolle und andere Gewebe. Wickels Metallpapierwerke G. m. b. H. Engl. 13485/1904 (Veröffentl. 24. 11.).

Verfahren zur Herstellung eines **Seifenpräparates** als Schutzmittel gegen Bleivergiftung. Chemische Werke G. m. b. H. (vorm. Dr. C. Zerbe), Freiburg. Ung. C. 1140 (Einspr. 29. 12.).

Verfahren zur Herstellung einer **Seifenzubereitung** als Vorbeugungsmittel gegen Bleivergiftung. Dieselben. Frankr. Zus. 3612/341159 (Ert 21. bis 27. 10.).

Herstellung von **Stahl.** Duncan. Engl. 20408/1904 (Veröffentl. 24./11.).

Vorrichtung zum raschen Trocknen von breiartigen und flüssigen **Stoffen.** Alfons Huillard, Suresnes. Ung. H. 2195 (Einspr. 29. 12.).

Apparat zur Abscheidung u. Gewinnung von **Sulfiden** aus ihren Erzen. Gillies. Engl. 20159/1904 (Veröffentl. 24. 11.).

Verfahren zur Reinigung von **Tantalmetall.** Siemens & Halske A.-G., Berlin. Belg. 179950 (Ert. 31./10.).

Verfahren zur Reinigung u. Sterilisierung von **Trink- u. Abwasser.** F. Jean, Paris. Belg. 179999 (Ert. 31. 10.).

Herstellung von frischem **Wasser** an Bord v. Schiffen oder sonstwo. Gonnermann. Engl. 20078/1904 (Veröffentl. 24./11.).

Verfahren um **Zelluloid od. Nitrozelluloseverbindungen** unentzündlich zu machen. W. C. Parkin, Sheffield. Belg. 180098 (Ert. 31. 10.).

Herstellung von **Zellulose.** Carl Kellner, Wien. Amer. 773941 (Veröffentl. 1. 11.).

Verfahren zur Herstellung von **Zement.** Bernhard Grau, Kraft in Kratzwiek b. Stettin. Ung. G. 1611 (Einspr. 29. 12.).

Extraktion von **Zink.** Brand. Engl. 263/1901 u. 3828/1901 (Veröffentl. 24./11.).

Verfahren zur Herstellung von **Zündhölzern.** Dixie Match Company, Jersey-City. Belg. 180108 (Ert. 31./10.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Sachsen-Thüringen.

Der Bezirksverein hielt am Sonntag, den 30./10., vormittags 11 Uhr, im Chemischen Universitätslaboratorium zu Leipzig die erste Wanderversammlung dieses Winters ab, die besonders von auswärtigen Mitgliedern stark besucht war. Da es die erste Sitzung des Bezirksvereins nach dem Heimgang unseres Ehrenmitgliedes Clemens Winkler war, bildete den ersten Teil der Tagesordnung eine Gedächtnisfeier für den um die Chemie und den Verein so verdienten Mann. Der Vorsitzende Prof. Rassow eröffnete die Versammlung mit folgenden Worten: „Unser Bezirksverein und die Gesamtheit der Chemiker stehn in tiefer Trauer. Clemens Winkler ist nicht mehr. Gleich groß als Forscher wie als Mensch, gleich hervorragend als Lehrer wie als Mann der Praxis, war er unserem Gesamtverein und unserem Bezirksverein ein treuer Freund und allzeit hilfsbereiter Ratgeber. Sein Andenken wird auch bei uns stets lebendig bleiben.“ Nachdem die Anwesenden sich zu Ehren des Verstorbenen von den Plätzen erhoben hatten, und die Versammlung die Maßnahmen des Vorstandes anläßlich der Beisetzung von Clemens Winkler genehmigt hatte, ergriff Herr Prof. Dr. Döring, Freiberg, das Wort zu einem Vortrag, der ein getreues Bild von dem arbeitsvollen und an Erfolgen so reichem Leben unseres Ehrenmitgliedes zeichnete. Seine lebendigen und

zu Herzen gehenden Worte werden allen unvergeßlich sein.

Im zweiten Teil der Tagesordnung sprach Dr. Kubierschky, Braunschweig: Über feste Salzlösungen. Der hochinteressante Vortrag, an den sich eine lebhafte Diskussion knüpfte, wird, ebenso wie der Nachruf auf Clemens Winkler, demnächst in unserer Vereinszeitschrift erscheinen. Wir verweisen daher betreffs des Inhaltes auf diese Veröffentlichung.

Am Tage vor der Sitzung war der folgende Antrag beim Bezirksvereinsvorstand eingegangen:

Tharandt, am 26./10. 1904.

An den Bezirksverein für Sachsen und Thüringen des Vereins Deutscher Chemiker
z. H. des Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr. Rassow
Leipzig.

Man hat allseitig, soviel ich darüber vernommen habe, die Überzeugung, daß unsere Zeitschrift im Laufe dieses Jahres einen weiteren Schritt vorwärts in der Erfüllung der seinerzeit laut gewordenen Wünsche getan hat. Ich teile diese Anschauung vollständig, möchte mir aber erlauben, eine Beratung über einige weiter wünschenswerte Änderungen anzuregen, die u. a. dem für die Redaktion wie für die Autoren gleich empfindlichen Raummangel abzuhelfen geeignet wären.

Die Zeitschrift für angewandte Chemie hat andere und zwar vielseitigere Aufgaben als rein chemische Blätter zu erfüllen. Das gibt sich ja neuerdings durch die für ein so universelles Gebiet notwendigen vermehrten Übersichtsartikel und Jahresberichte aus Spezialgebieten zu erkennen, die zu den bisherigen Originalartikeln, Referaten, Patentberichten, wirtschaftlichen Berichten und Vereinsnachrichten mehr hinzugekommen sind.

Jeder dieser Teile entspricht einem wirklichen Bedürfnis des Leserkreises und der Vereinsmitglieder, dessen Interessen naturgemäß in zum Teil recht verschiedenartige Richtungen auseinanderlaufen.

Das ergibt eine Vielseitigkeit unserer Zeitschrift, die neben manchen Vorteilen gewisse Nachteile und auch wohl redaktionelle Schwierigkeiten zeitigt.

Der Bedeutung einer großen Zeitschrift für angewandte Chemie würde es nun m. E. mehr entsprechen, wenn man — ohne die Einrichtungen der Deutschen chemischen Gesellschaft kopieren zu wollen — unsere Zeitschrift in zwei Hauptteile (unter einheitlicher Redaktion) zerlegen würde, etwa wie folgt:

A. einen Originalteil, der nur Originalabhandlungen bringt: „Abhandlungen" oder „Originalarbeiten";
B. einen referierenden Teil, etwa mit
   a) Übersichten oder zusammenfassenden Berichten,
   b) Referaten, Patentberichten, wirtschaftlichen Berichten und Mitteilungen.

Beide Teile müßten dann gesondert paginiert und mit besonderen Autoren- und Sachregistern versehen werden, bei Teil A. etwa ganzjährig und kurz, bei Teil B. großes ganz- oder, wenn nötig, halbjähriges Register.

Der gesonderte Teil für Originalarbeiten aus der angewandten Chemie wäre sehr erwünscht, denn es gibt eigentlich keine große vornehme Zeitschrift, welche ganz solchen nicht zu weit schweifenden Spezialarbeiten gewidmet wäre.

Der Würde des Vereins deutscher Chemiker wäre diese reine Originalzeitschrift angemessen, und so ist auch zu hoffen, daß die Mittel, die eine solche Umgestaltung immerhin erfordern würde, aufgebracht werden können.

Eine Reihe kleinerer weiterer Vorteile würden bei dieser Gelegenheit vielleicht auch erreichbar sein.

Zunächst ein rascheres Erscheinen aller nicht allzulanger Originalabhandlungen und anderseits Übersichten usw. nebeneinander, nicht nacheinander und durcheinander. Das längere Liegenbleiben des Originalstoffs infolge Raummangels hat sich zeitweise der Redaktion sehr unerwünscht fühlbar gemacht.

Erwünscht wäre ferner nach meiner Ansicht die Beseitigung des zweispaltigen Satzes, wenigstens für Originalartikel auf Wunsch der Autoren, nicht also etwa der jedenfalls geringfügigen Kostenersparnis wegen, sondern mehr wegen der guten Anbringung von Tabellen, Abbildungen und des weniger unterbrochenen Textes.

Schließlich darf wohl auch ein Wunsch auf Verbesserung der Qualität des Papieres unserer Zeitschrift und der Sonderabdrücke ausgesprochen werden.

Ich fasse das Gesagte in folgende Anträge zusammen:

Der Bezirksverein Sachsen-Thüringen wolle beim Hauptverein eine Teilung der Zeitschrift für angewandte Chemie in zwei selbständige Abteilungen, etwa wie oben angedeutet,

ferner einige kleine Verbesserungen im Satz und im Papier,

sowie Erwägungen über die hierzu notwendigen Mittel in Anregung bringen.

Dieser Antrag soll auf der nächsten Wanderversammlung zur Diskussion kommen. Herr Prof. Dr. Brunck, Freiberg, stellte dazu noch folgenden die Zeitschrift betreffenden Antrag:

„Originalmitteilungen über eigene Experimentalarbeiten sind künftig nicht mehr zu honorieren, wie dies bei anderen wissenschaftlichen Zeitschriften (Berliner Berichte, Liebigs Annalen, Journal für praktische Chemie, Annalen der Physik) schon längst der Fall ist."

An die Versammlung schloß sich ein gemeinsames Mittagessen im „Sachsenhof" und ein Dämmerschoppen im Neuen Theater.

Von der Familie Winkler wohnten der Versammlung bei die Herren Hauptmann a. D. Winkler, Dresden, Betriebsinspektor Winkler, Meißen, und Prof. Dr. Brunck, Freiberg.

Röhrig.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 50.

INHALT:

Die Teerfarbenchemie zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

Von Hans Th. Bucherer.

(Schluß von S. 1851.)

III. Azinfarbstoffe.

Ein Azinfarbstoff, Perkins Violett oder Mauveïn, hat einst, vor nahezu 50 Jahren, den ersten Anstoß gegeben zu der gewaltigen Entwicklung der Teerfarbenindustrie. Der erfinderische Geist vergangener Jahrzehnte hat dann (gleichzeitig mit den Triphenylmethanderivaten) noch eine große Reihe von wertvollen Farbstoffen dieser ältesten Klasse (die Safranine, Induline und Nigrosine) mittels der fruchtbaren Methoden der oxydativen Kondensation und der Indulinschmelze aus mehr oder minder einfachen Komponenten geschaffen; einen neuen Erfolg aus jüngerer Zeit bedeutete die Darstellung des Indoinblaus und analoger Safraninazofarbstoffe, und schließlich wurde allen diesen technischen Leistungen die wissenschaftliche Krone aufgesetzt durch die endgültige Feststellung der **Konstitution** der wichtigsten Vertreter dieser Klasse, die Jahre hindurch Gegenstand eingehender Untersuchungen und lebhafter Erörterungen gewesen war. Wenn auch, wie in der Regel, die Bereicherung unserer wissenschaftlichen Erkenntnis nicht ohne Rückwirkung auf die schöpferische Tätigkeit geblieben ist, so hat doch, da die älteren Theorien schon das ihrige für die **technische** Entwicklung geleistet hatten, das neue Jahrhundert auf diesem Gebiete bisher keine Tatsachen zu verzeichnen, die als wesentlicher Fortschritt anzusehen wären — abgesehen von den ganz eigenartigen Azinfarbstoffen der Anthrachinonreihe, von denen unter VIII die Rede sein wird und die übrigens auch von anderen Gesichtspunkten unternommenen Versuchen ihre Auffindung verdanken. Die Reaktionen, um deren technische Bearbeitung es sich in den letzten Jahren handelte, und die zum Teil auch vom theoretischen Standpunkte Interesse bieten, weil sie einen Einblick in die chemische Dynamik gewähren, sind die folgenden: 1. Überführung von Azinen mit dreiwertigem Stickstoff in Azoniumverbindungen,

N, N → N, N (Cl, Alkyl),

durch Alkylierung z. B. mittels Dimethylsulfat oder Halogenalkyl, 2. Überführung der Azoniumverbindungen vom Typus

N, N (R, Cl)

in solche vom Typus

X, N, N (R, Cl),

wobei X die Reste SO_3H oder OH oder NH_2 oder NHR_1 oder $N\langle{}^{R_1}_{R_2}$ usw. bedeutet, durch Behandeln der ersteren Verbindungen mit Sulfiten oder oxydierenden Mitteln, oder Ammoniak oder aliphatischen und aromatischen Aminen usw., 3. die Überführung substituierter Azoniumverbindungen insbesondere vom Typus

NR'_2 [Strukturformel: Azoniumring mit N, N, R, Cl] oder NR'_2 [Strukturformel: Azoniumring mit N, N, R, Cl]

in α) Verbindungen vom Typus

NR'_2 [Strukturformel: Azoniumring mit N, N, X, R, Cl]

(insbesondere Safranine) und β) Verbindungen vom Typus

X, NR'_2 [Strukturformel: Azoniumring mit N, N, R, Cl]

Die Reaktion 3 ist analog der unter 2 erwähnten; ihr Verlauf (ob nach α oder β) hängt von den Reaktionsbedingungen ab, d. h. von der Art der jeweiligen ms-Stickstoffbindungen. Es sind u. a. noch einige Kondensationen zwischen o-Diaminen und o-Chinonen oder ihren Ersatzmitteln ausgeführt worden, die gleichfalls auf die (ev. nachträgliche) Bildung von Azoniumverbindungen hinzielten. Auch bei den erwähnten Synthesen sind wieder die verschiedenartigsten Variationen möglich infolge der Mannigfaltigkeit einerseits der Azin- oder Azoniumkomponenten, die nicht nur der Benzol- sondern auch der Naphtalin- und Phenanthrenreihe angehören können, anderseits der an Stelle von Wasserstoff tretenden, mit X bezeichneten Reste.

IV. Oxazinfarbstoffe.

Ähnliches wie für die Azin- gilt auch für die Oxazinfarbstoffe hinsichtlich der technischen Fortschritte in den letzten Jahren. Auch hier hat man sich damit begnügt, die früheren Synthesen weiter auszubauen und durch nachträgliche Umwandlungen die Eigenschaften der bereits bekannten Farbstoffe zu verbessern. In dieser Beziehung sind vor allem die Gallocyanine zu nennen, deren Schwerlöslichkeit sich vielfach beim Färben oder Drucken als störend erwies und das Bedürfnis nach leichter löslichen Derivaten hervorrief. Dieser Forderung konnte genügt werden einerseits durch Überführung der Farbstoffe in ihre leichter löslichen Leukoverbindungen und eventuell durch nachträgliche Sulfonierung derselben (mittels $ClSO_3H$), anderseits durch Darstellung der Bisulfit-Additionsprodukte, die beim Erhitzen auf höhere Temperatur ($> 100°$) eine Umlagerung in stabilere Produkte, wahrscheinlich Kernsulfonsäuren, erfahren. Aus der außerordentlichen Leichtigkeit, mit der bei der Oxazinbildung die Einwirkung der Nitrosoverbindungen auf die 2. Komponenten erfolgt, hat man für die Zwecke der Entwicklung von Farbstoffen auf der Faser Nutzen zu ziehen versucht; doch scheinen praktische Schwierigkeiten die anfänglich erhoffte allgemeinere Anwendung dieses Verfahrens zu verhindern und nur in einzelnen Fällen seine Durchführung zu ermöglichen. Von den als 2. Komponenten vorgeschlagenen Hydroxylverbindungen kommt vor allem Resorcin in Betracht für die Erzeugung des Nitrosoblaus MR (mittels Nitrosodimethylanilin). Der Preis der nur auf mehr oder minder umständlichem Wege darstellbaren Verbindungen wie des Dioxynaphtochinolins, der Monomethyläther von Dioxyverbindungen, selbst der 2,3,6-Dioxynaphtalinsulfonsäure und des 2,7-Dioxynaphtalins dürfte noch zu hoch zu sein, um den aus ihnen erhältlichen Farbstoffen, mangels besonders glänzender Eigenschaften und bei dem scharfen Wettbewerb gleichwertiger Produkte, dauernde Aussichten zu sichern. Zur Haltbarmachung der im Handel erscheinenden, mit Wasser angeteigten „Nitrosobasen" dient ein Zusatz von schwach alkalisch reagierenden Salzen (Soda), welche die sonst bisweilen sehr rasch eintretende Zersetzung zu verhindern vermögen.

V. Thiazinfarbstoffe.

Seit der Einführung des Thiosulfats in die Methylenblaufabrikation durch Ulrich haben die p-Diaminthiosulfonsäuren — sei es in isolierter Form, sei es als Durchgangsprodukte — eine sämtliche Thiazinsynthesen beherrschende Rolle gespielt, da sie einerseits aus den verschiedensten Verbindungen leicht und in guter Ausbeute darstellbar sind und anderseits, bei der Bildung der Indamin- oder Indophenolthiosulfonsäuren oder in letzter Linie der Thiazinfarbstoffe, die mannigfaltigsten Kombinationen zulassen. Lediglich den Beschränkungen, die der Preis der Farbstoffe sowie ihre Eigenschaften der Technik bei der Ausnutzung dieser Mannigfaltigkeit auferlegen, ist es zuzuschreiben, wenn außer dem wichtigen Methylenblau eine verhältnismäßig nur geringe Zahl der auf diese Weise darstellbaren Thiazinfarbstoffe praktische Verwendung gefunden hat, wie z. B. das Thiocarmin als

Wollfarbstoff, das Brillantalizarinblau als Beizenfarbstoff.

Ein großer Umschwung hat sich nun auf diesem Gebiet vollzogen, insofern als für einen großen Teil der sog. Sulfinfarben ihre Zugehörigkeit zur Klasse der Thiazine in Betracht kommt. Bei der Unsicherheit aber, die hinsichtlich der Konstitutionsbestimmung zurzeit noch herrscht, ferner aber auch schon im Hinblick auf die ganz anderen Eigenschaften dieser für ungeheizte Baumwolle bestimmten Schwefelfarbstoffe empfiehlt es sich, der wesentlich abweichenden Darstellungsweise dieser hypothetischen Thiazinderivate Rechnung zu tragen und sie einer gesonderten Betrachtung vorzubehalten. Es seien hier die älteren Typen flüchtig ins Auge gefaßt.

Dabei zeigt sich, daß die neueren Bestrebungen der Technik sich vorwiegend in zwei naheverwandten Richtungen bewegen, indem man einerseits auf die Darstellung der den beizenfärbenden o-Dioxythiazinen (Brillantalizarinblau, s. o.) entsprechenden Oxyindophenolthiosulfonsäuren ausgeht; andererseits diese Zwischenprodukte in geeigneter Weise auf der Faser in Farbstoffe überzuführen versucht, ein Verfahren, das namentlich für den Baumwolldruck von Interesse ist.

In Anbetracht der Leichtigkeit, mit der sich die Thiazine nach dem Thiosulfatverfahren bilden, dürften die neueren Synthesen, die auf ähnlichen Gesetzmäßigkeiten beruhen wie sie bei der Darstellung von Rosindulinen aus Isorosindulinen oder von Safraninen aus Aposafraninen in die Erscheinung treten (s. o. Azine), trotz ihres wissenschaftlichen Interesses keine praktische Bedeutung gewinnen.

VI. Pyridin-, Chinolin- und Akridinfarbstoffe.

Von den Farbstoffen dieser Klasse haben die Pyridin- und Chinolinabkömmlinge bisher keine nennenswerte Bedeutung für die Färberei erlangt. Verbindungen, die dem Chinolinblau nahestehen, sind in jüngster Zeit für photographische Zwecke als Sensibilatoren empfohlen worden, während die, mittels einer wissenschaftlich höchst bemerkenswerten Reaktion, bis jetzt erhaltenen Pyridinfarbstoffe von der allgemeinen Formel:

```
      CH
   CH    CH
   CH    CH,
      N      NHR,
      R HCl
```

in der R ein aromatisches Radikal (C_6H_5 usw.) bedeutet, infolge mangelhafter Echtheitseigenschaften technisch noch nicht in Betracht kommen. Es hat auch nicht an Bemühungen gefehlt, das Gebiet der Akridinfarbstoffe weiter auszubauen; doch hat es den Anschein, als ob dem Bedürfnis nach gleichzeitig billigen und doch insbesondere lichtechten, leichtlöslichen Farbstoffen von kräftig deckendem Tone, wie sie z. B. für die Lederfärberei erwünscht sind, noch nicht entsprochen wäre. Auch die neueren Phosphinsynthesen, einerseits aus p-Amidobenzaldehyd + m-Amidodiphenylaminen, anderseits aus p-Amidobenzyliden-p-toluidinen + m-Diaminen haben hinsichtlich des Preises der erzielten Produkte offenbar den Anforderungen nicht genügt, die an einen in größeren Mengen zu verbrauchenden Farbstoff gestellt werden müssen, zumal die Echtheitseigenschaften des Phosphins als ziemlich mäßig zu bezeichnen sind. Obschon die zahlreichen anderen Synthesen, die dem Streben nach brauchbaren neuen Akridinfarbstoffen entsprungen sind, des wissenschaftlichen Interesses nicht entbehren, so dürfte es in Anbetracht des mehr oder minder negativen praktischen Erfolges, der ihnen beschieden war, genügen, sie einfach zu registrieren. Die nachfolgende Übersicht wird auch ohne weitere Erläuterungen verständlich sein.

I. Synthesen von Akridinen sowie von deren Amido- und Oxyderivaten.

1. Akridine und Amidoakridine.

a) Kondensation von Monaminen wie Anilin, o- und p-Toluidin mit Aldehyden, alsdann weitere Kondensation mit β-Naphtol; Abänderung darin bestehend, daß Amin + Aldehyd + β-Naphtol direkt kondensiert werden,

b) Kondensation von 2 Mol. p-Toluidin mit Formaldehyd zu

$$CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot CH_2 - C_6H_3 \begin{matrix} NH_2 \\ \\ CH_3 \end{matrix},$$

alsdann weitere Kondensation mit m-Diaminen,

c) Kondensation von 1 Mol. m-Diamin mit 1 Mol. Aldehyd, alsdann entweder direktes Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren oder weitere Kondensation mit p-Toluidin oder β-Naphtol,

d) Kondensation von 2 Mol. m-Diamin mit 1 Mol. Aldehyd unter wechselnden Bedingungen (alk. oder sauer), alsdann weitere Kondensation mit 1 Mol. p-Toluidin oder β-Naphtol (unter Abspaltung von 1 Mol. Diamin),

e) Kondensation von 2 Mol. β-Naphtol mit 1 Mol. Aldehyd und weitere Kondensation mit 1 Mol. p-Toluidin oder m-Diamin (unter Abspaltung von 1 Mol. β-Naphtol),
f) Erhitzen eines Gemisches aus m-Toluylendiamin + β-Naphtol mit Schwefel,
g) Kondensation von o-amidierten Benzhydrol- oder Methanbasen mit p-Toluidin oder m-Diaminen,
h) Erhitzen unsymmetrisch di- und trialkylierter Tetraamidodiphenylmethane.

2. Oxy- und Amidooxyakridine.
   a) Kondensation von 1 Mol. Formaldehyd mit 2 Mol. p-Amido-o-kresol,
   b) Abspaltung von Ammoniak aus Diamidoakridinen oder aus Tetraamidoditolylmethan (unter gleichzeitiger Akridinbildung) durch Erhitzen mit Mineralsäuren unter Druck.

II. Weitere Umwandlungen von Akridinen.
1. Überführung in Akridiniumverbindungen:

Cl Alkyl
N
CH ,

2. Alkylierung der Amidogruppen, auch mittels Halogenalkylcarbonsäuren z. B. Chloressigsäure und deren Ester,
3. Kondensation der Akridine mit Formaldehyd für sich oder in Gegenwart von Monaminen (Anilin) oder Diaminen,
4. Darstellung löslicher Salze.

Beschränkter Wert kommt höchstens den nach II. 2, 3 und 4 dargestellten Akridinen zu, von denen es aber zweifelhaft ist, ob sie alle vor den älteren Farbstoffen wesentliche Vorzüge aufweisen.

VII. Xanthenfarbstoffe.

Von den Angehörigen dieser Klasse, die durch den vor allem für ihre färberischen Eigenschaften bedeutungsvollen pyronartigen Ring ausgezeichnet sind, der sie sehr wesentlich z. B. von den Triphenylmethanderivaten unterscheidet, sind bekanntlich die weitaus wichtigsten die Rhodamine. Die ersten Entdeckungen im Jahre 1887, die einer Art von glücklichem Zufall zu verdanken waren, haben unmittelbar zu den allerwertvollsten Abkömmlingen aus dieser Gruppe geführt. Anderseits ist durch das Erlöschen der wichtigsten, die Darstellung der Rhodamine sowohl als auch ihrer Ausgangsmaterialien, der mono- und dialkylierten m-Amidophenole, betreffenden Patente die Fabrikation jener Produkte für jedermann freigegeben. Diese beiden Umstände machen es begreiflich, daß zurzeit nicht mehr der gleiche Anreiz besteht wie früher, Zeit und Mühe auf weitere Erfindungen in diesem Gebiete zu verwenden. Damit soll freilich nicht gesagt sein, daß die Rhodaminsynthese keine neuen Aufgaben mehr stelle, deren Lösung für die Technik von Vorteil wäre. Im Gegenteil. Nicht nur der hohe Preis der Ausgangsmaterialien legt weitere Arbeiten nahe, sondern auch in anderer Richtung sind Wünsche und Bedürfnisse hervorgetreten, die durch die Ergebnisse früherer Bestrebungen eine vollkommene Befriedigung nicht erfahren haben. Zwar ist durch die Darstellung der Rhodaminester dem Verlangen nach leichter löslichen und gelbstichigeren Farbstoffen schon ziemlich früh Rechnung getragen worden, und die Einführung von Sulfogruppen in die Rhodamine hat dem Übelstand des nicht vollkommenen Ausziehens der Bäder beim Färben von Wolle und dem mangelnden Egalisierungsvermögen wenigstens teilweise abgeholfen; aber trotzdem ist der Wunsch, die Skala schöner und echter Rhodamine sich vom Gelbrot bis zum Blau und Grün erstrecken zu sehen, bisher nicht erfüllt worden. Neue Rhodaminsynthesen sind verhältnismäßig wenig ausgeführt worden. Sie erfolgten in der Regel unter Benutzung der Zwischenprodukte (sowie deren Ester) aus 1 Mol. Phtalsäureanhydrid + 1 Mol. eines alkylierten oder arylierten m-Amidophenols. Auf diese Weise wurden erhalten o-Tolyl- und Benzylrhodamine sowie die Acylderivate asymmetrischer Dialkylrhodamine. Auch aus der Reihe der Rhodole sind durch Kondensation substituierter Amidooxybenzoylbenzoesäuren mit Resorcin sowie dessen Mono- und Dialkyläther oder mit p-Amido-o-kresol (wobei überraschender Weise Abspaltung von NH_3 stattfindet) mehrere Vertreter dargestellt worden, die jedoch nur in Form ihrer esterifizierten Äther genügende Seifenechtheit auf Baumwolle aufweisen. Ersetzt man das Resorcin durch seine β-Carbonsäure oder durch Pyrogallol und seine Derivate, so erhält man beizenziehende Rhodole, deren technischer Wert aber noch fraglich zu sein scheint. Eine weitere neue Gruppe von rhodaminartigen Xanthenfarbstoffen stellen die sog. Rhodine dar, die erhalten wurden bei der Kondensation der Benzoylbenzoesäuren mit einwertigen Phenolen und Naphtolsulfonsäuren. Hierbei ist ein Eingreifen des Carbonylkohlenstoffs in o-Stellung zur Hydroxylgruppe des

Phenols oder Naphtols erforderlich, wenn Xantheubildung stattfinden soll. Aus der großen Zahl derartiger Rhodine dürften praktisch wohl nur die mittels der 1,8-Dioxynaphtalin-3,6-disulfonsäure (Chromotropsäure) erhältlichen in Betracht kommen, da die Färbeeigenschaften der anderen, trotz des in einzelnen Fällen wunderbaren Farbentons, nicht genügen.

Sehr mannigfach sind auch die Verfahren, die die weitere Umwandlung von Rhodaminen und der mit ihnen verwandten Farbstoffe zum Gegenstand haben. Einer mehr oder minder weitgehenden Sulfonierung wurden unterworfen nicht nur die o-Tolyl-, sowie Benzylrhodamine und -Rhodole, die wie alle arylierten Rhodamine dieser Operation schon aus Gründen der Löslichkeit bedürfen, sondern auch ein im Phtalsäurerest dichloriertes symmetrisches Diäthylrhodamin und ein asymmetrisches Dialkylrhodamin. Als Alkylierungsmittel für Rhodaminbasen (und Rhodole) sehr brauchbar erwiesen sich die Dialkylsulfate und die Arylsulfonsäurealkylester. Weniger wohl von praktischem, um so mehr aber von theoretischem Interesse ist das Verhalten der Arylsulfonsäureester des Fluoresceïns gegen primäre und sekundäre Amine, wobei überraschender Weise Rhodole und Rhodamine entstehen. Ohne besondere Bedeutung sind die Kondensationsprodukte von Rhodol- und asymmetrischen Dialkylrhodaminestern mit Formaldehyd. Das Gleiche gilt, aus den eingangs erwähnten Gründen, von den Saccharcïnen, von den benzylierten Säurebenzeïnen, ferner von den Rhodaminchloriden und arylsubstituierten -Imiden. Zum Gebiet der Anthrachinonfarbstoffe leiten hinüber die aus Fluoresceïn und seinen Halogenderivaten beim Erhitzen mit starker oder bei Gegenwart von Borsäure mit wasserhaltiger Schwefelsäure entstehenden Beizenfarbstoffe. In Anbetracht der großen Fülle von billigen und guten Farbstoffen dieser Art kommt ihnen jedoch keine besondere Wichtigkeit zu, obwohl die den Kondensationsvorgang begleitende Hydroxylierung theoretisch von größtem Interesse ist.

VIII. Alizarin- und verwandte Diketonfarbstoffe (Naphtazarin).

Die außerordentlich rege Tätigkeit, die insbesondere seit dem Beginn der 90er Jahre auf dem Gebiet der Naphtazarin- und Alizarinfarbstoffe herrscht, hat auch im neuen Jahrhundert nicht nachgelassen, wenngleich die praktischen Ergebnisse mit den wissenschaftlichen und theoretischen nicht immer gleichen Schritt gehalten haben, was in Anbetracht der sehr wesentlichen Bereicherung, die die Technik durch die früheren Entdeckungen bereits erfahren hatte, nicht zu verwundern ist. Immerhin ist das Material, das den Arbeiten der letzten Jahre seine Entstehung verdankt, so umfangreich, daß namentlich bei den Alizarinfarbstoffen der Versuch angezeigt erscheint, durch systematische Betrachtung der reichen Fülle Herr zu werden.

a. Naphtazarin.

Man hat sich auf diesem Gebiete vor allem mit der Gewinnung, d. h. Isolierung der Zwischenprodukte beschäftigt, die bei der Einwirkung von Reduktionsmitteln, insbesondere von S_2O_3, auf 1,5- (und 1,8-) Dinitronaphtalin entstehen. Die blaugefärbte leicht lösliche Verbindung, die als 1,2-Amidooxy-5,8-naphtochinonimid erkannt wurde, läßt sich isolieren durch Reduktion zum schwerlöslichen 1,5-Diamido-2,8-dioxynaphtalin und nachfolgende Oxydation oder durch Behandlung der „Schmelze“ mit Chlorzink. Auch durch Reduktion der fertigen Naphtazarinschmelze lassen sich verschiedene Polyoxynaphtaline gewinnen, von denen besonders das 1,2,5,8-Tetraoxynaphtalin von Wichtigkeit ist, weil es, auf Wolle gefärbt und nachchromiert, ein sehr schönes, dem Naphtazarin überlegenes Schwarz liefert. Durch Kondensation des Naphtazarins, sowie des blauen Zwischenprodukts und der Leukosulfosäure mit aromatischen Aminen unter wechselnden Bedingungen, wurden neue Verbindungen, wahrscheinlich Arylidoderivate erhalten, die durch Sulfonieren in grüne bis blauschwarze und graue Farbstoffe für ungebeizte Wolle übergehen. Ähnliche Farbstoffe erhält man aus dem Naphtopurpurin, (1,2,4-Trioxy-5,8-naphtochinon), die auf ungebeizter Wolle einen mehr violetten Ton besitzen, aber auch als grünstichige Beizenfarbstoffe Verwendung finden können. Esetzt man bei der Kondensation des blauen Zwischenprodukts die aromatischen Amine durch Phenol und seine Derivate, so ergeben sich Farbstoffe, die auf chromgebeizter Wolle die verschiedenen Abstufungen des Grau und Schwarz von violett bis nach grün färben. Zum Schluß verdient hier noch Erwähnung der sehr wichtige schwarze Farbstoff, der aus 1,8-Dinitronaphtalin beim Behandeln mit H_2S in konz. Schwefelsäure bei ca. 130° entsteht, und der in Form seiner löslichen Bisulfitverbindung sowohl für Wolle als auch für den Baumwolldruck sehr geeignet ist. Im ersteren Falle bedarf es einer Nachchromierung, im letzteren der Anwesenheit eines Chromsalzes (Acetat) behufs Bildung des Chromlacks. Ersetzt man das 1,8- durch 1,5-Dinitronaphtalin, so erhält man einen

blauen oder beim Nachchromieren grünlichen Wollfarbstoff; Zusatz von $ClSO_3H$ zur schwefelsauren Reduktionslösung für 1,5-Dinitronaphtalin (s. o.) bewirkt beim Nachchromieren eine Verschiebung des Tons nach Grau.

h) Anthrachinonfarbstoffe.

Es dürfte, um einen genaueren Einblick in dieses umfangreiche Gebiet tun zu können, am übersichtlichsten sein, den Stoff nach den einzelnen Reaktionen, die hier in Betracht kommen, zu ordnen.

1a. Die Sulfonierung. Diese erfolgte nicht nur, um die Ausgangsmaterialien wasserlöslich zu machen, sondern vielfach auch um ihre färberischen Eigenschaften, wie Ton und Echtheit der Färbungen, günstig zu beeinflussen. In der Regel findet die Sulfonierung mittels konz. oder rauchender Schwefelsäure, in einzelnen Fällen auch mittels schwefligsaurer Salze statt, indem gemäß der Piriaschen Reaktion bei der Einwirkung von Sulfiten auf Nitro- (z. B. Dinitrodiamido- und Dinitrodioxyanthrachinon und deren Alkyläther), Hydroxylamino- (z. B. 1,5-Dihydroxylamino-4,8-diamidoanthrachinon) u. Halogenverbindungen (z. B. Bromanthragallol) eine Sulfogruppe in den aromatischen Kern eintritt. In einzelnen Fällen hat die Behandlung von Nitroanthrachinonen mit Sulfiten einen direkten Ersatz der Nitro- durch die Sulfogruppe zur Folge. Die Zahl der gewöhnlichen Sulfierungen (mittels H_2SO_4 oder SO_3) ist sehr groß. Ihr wurden unterworfen 2,6- und 2,7-Dioxyanthrachinon, verschiedene Diamidoanthrachinone und ihre Halogenabkömmlinge (mit oder ohne Zusatz von Borsäure), Tetraamidoanthrachinone, und ihre Acylderivate, die Kondensationsprodukte der Polyoxy- und der Halogenamidoanthrachinone mit Ammoniak, Diamidodioxyanthrachinone, sowie deren O- und N-Alkylderivate, Indanthren (s. u.). Eine besondere Gruppe von Verbindungen bilden die Arylidoanthrachinone, bei denen die Sulfonierung, weil die Sulfongruppe fast ausschließlich wohl, statt in den Anthrachinonkern, in die Seitenketten tritt, meist erheblich leichter erfolgt. Als solche Arylidoanthrachinone sind zu nennen die Di- und Tetraderivate sowie die aus ihren Halogenabkömmlingen bei der Behandlung mit Ammoniak oder mit Borschwefelsäure erhaltenen Verbindungen, vor allem aber die unermeßliche Schar der Produkte, die bei der Kondensation von aromatischen Aminen und ihren Sulfonsäuren mit den verschiedenartigsten Anthrachinonen und Methylanthrachinonen erhalten werden (s. nachstehend unter 5.). Sehr überraschend und technisch wichtig ist die neuerdings gemachte Beobachtung, daß ein geringer Zusatz von Quecksilber oder seinen Salzen zum Sulfonierungsgemisch die Sulfongruppe zum Eintritt in die α-Stellung des Anthrachinonkerns befähigt; hierdurch sind die Anthrachinon-α-sulfonsäuren zu leicht zugänglichen Substanzen geworden.

1b. Die Abspaltung von Sulfongruppen. Dieses Verfahren gelangte nur in seltenen Fällen zur Anwendung z. B. bei gewissen Hexa- und anderen Polyoxyanthrachinonen. Die Entsulfonierung wurde herbeigeführt durch energische Behandlung mit Reduktionsmitteln oder durch Erhitzen mit mehr oder minder verdünnter Schwefelsäure.

2. Die Nitrierung. Entsprechend der Tatsache, daß die durch diese Methode erhältlichen einfachen Anthrachinonderivate schon länger bekannt sind, während dieselbe auf die fertigen Farbstoffe verhältnismäßig nur selten Anwendung findet, ist die Zahl der neuen Produkte nicht so überreich wie bei 1a. Außer dem Methylanthrachinon wurden z. B. nitriert das 1,4- und 2,6-Dioxyanthrachinon, die Sulfonsäuren des 2,6- und 2,7- und die Dialkyläther des 1,5- und 1,8-Dioxyanthrachinons, ferner einige Halogen-, sowie Mono- und Diamidoanthrachinone oder deren Acylderivate. Aus den Arylidoanthrachinonen wurden, ähnlich wie bei der Sulfonierung vornehmlich in der Seitenkette (Arylidorest) substituierte Nitroprodukte erhalten. Bei Anwendung überschüssiger Salpetersäure entstehen aus den Amidoanthrachinonen nicht nur die kernsubstituierten Nitroderivate, sondern außerdem mehr oder minder erhebliche Mengen von Nitroaminen von der allgemeinen Formel $R \cdot NH \cdot NO_2$, die bei geeigneter Behandlung, z. B. mit Phenolen in Schwefelsäurelösung, die am Stickstoff hängende NO_2-Gruppe wieder verlieren.

3. Die Halogenisierung. Der Eintritt von Halogenen beeinflußt einerseits, analog der Sulfongruppe, das Verhalten der Farbstoffe, und anderseits bilden die Halogen- (Cl- und Br-) derivate wichtige Zwischenprodukte für die Darstellung von Arylidoanthrachinonen (s. u. 5.) Verwandt wurden als Ausgangsmaterial für diesen Prozeß u. a. Anthrachinon, Mono-, Di- und Polyoxyanthrachinone, sowie die Schwefelsäureester der letzteren, Mono- und Diamido- oder Arylidoanthrachinone und -Methylanthrachinone nebst ihren Sulfonsäuren, wobei im letzteren Falle unter gewissen Umständen, nämlich bei sehr intensiver Halogenisierung, eine Abspaltung von Sulfongruppen stattfindet, wohl ohne Zweifel unter Ersatz durch Halogen. Aus β-Amidoalizarin entsteht bei Ausschluß von Wasser Halogenamidoalizarin, bei Gegen-

wart von Wasser Halogenanthragallol. Interessant ist auch die Tatsache, daß man amidierte Halogen- (Br-) anthrachinone, außer nach der alten bekannten Methode über das Amin und die Diazoverbindung, auch noch direkt aus Nitroderivaten durch Behandlung derselben mit Halogenwasserstoffsäure (HBr) bei höherer Temperatur erhalten kann. Dieses Verfahren bildet, wie leicht ersichtlich, ein vollkommenes Analogon zur Darstellung von Amidosulfonsäuren aus Nitroverbindungen mittels der Sulfite.

4. Nachdem die Erfahrung gezeigt hatte, daß nicht nur die Oxy-, sondern auch die Amido- und Amidooxyanthrachinone als Farbstoffe von großem Wert sind, wurde eine große Zahl von Derivaten dieser Art dargestellt. Die in letzter Zeit am häufigsten angewandte Methode ist die Reduktion von Nitroverbindungen (z. B. Nitro-β-methyl- und -α-Amidoanthrachinon, die Dinitroverbindungen des 1,5- und 1,8-Dioxyanthrachinons und ihrer Alkyläther, der 1,5-, 1,7-, 1,8-, 2,6-, 2,7-Dioxyanthrachinondisulfonsäure, sowie verschiedener Halogenderivate des Anthrarufins, Anthrachrysons und Chrysazins). Über die gleichzeitige Sulfonierung bei Reduktionen mittels Sulfiten und die Entsulfonierung bei intensiver Einwirkung von z. B. Alkalisulfiden s. o. 1a und 1b. Abweichend von den früheren Beobachtungen gestaltet sich die Einwirkung des S_2O_3 auf die Dinitro-1,5- und 1,8-Dioxyanthrachiondisulfonsäure bei Gegenwart von Borsäure, insofern als hierbei auffallenderweise nicht wie sonst mit der Reduktion der Nitro- zu Amidogruppen eine Hydroxylierung des Kerns verbunden ist. Die außerordentliche Reaktionsfähigkeit der Anthrachinonabkömmlinge zeigt sich unter anderem auch darin, daß Amidoderivate außer durch Reduktion von Nitrokörpern auch verhältnismäßig sehr leicht durch Kondensation von Polyoxyanthrachinonen und von halogenisierten Amido- und Arylidoanthrachinonen und ihren Sulfonsäuren mit Ammoniak gewonnen werden konnten. Am auffallendsten ist die unmittelbare Überführung von Sulfonsäuren in Amine durch bloßes Erhitzen der ersteren mit Ammoniak, wodurch außer dem bekannten β-Amidoanthrachinon auch dessen 6-Sulfonsäure, sowie das 2,6-Diamidoanthrachinon dargestellt werden konnten. Bemerkenswert ist auch der Austausch von Nitro- und sonstigen negativen Gruppen gegen Alkylamidogruppen. In sehr naher Beziehung zu dieser Reaktion steht eine andere sehr wichtige Methode, nämlich:

5. die Arylidierung oder Arylierung. Sie bezweckt die Darstellung von aryl- (phenyl-, tolyl-, xylyl-, naphtyl- usw.) substituierten Amidoanthrachinonen. Die Zahl dieser Produkte, zu denen auch das bekannte Chinizaringrün = 1,4-Di-p-toluidoanthrachinon gehört, und die erhalten wurden durch Austausch der Gruppen NH_2, OH, NO_2, Cl, Br, SO_3H gegen NH·R, ist in den letzten Jahren wieder so beträchtlich vermehrt worden, daß es bei dem beschränkten hier zur Verfügung stehenden Raume unmöglich ist, sie einzeln anzuführen. Es sei nur kurz erwähnt, daß vor allem viele Nitroverbindungen (Mono-, Di- und Tetranitroderivate des Anthrachinons und Methylanthrachinons, der Amido-, Oxy-, Halogen-, Halogenoxyanthrachinone und der entsprechenden Sulfonsäuren) dieser Reaktion unterworfen wurden, durch die bei geeigneten Ausgangsmaterialien in einer Operation leicht Tetraarylidoanthrachinone erhalten werden können. Nahezu ebenso zahlreich wie die Nitro- sind die reaktionsfähigen Halogenverbindungen, die mit aromatischen Aminen und ihren Sulfonsäuren kondensiert wurden (z. B. die Mono-, Di-, Tetra- und Polyhalogenverbindungen des Anthrachinons, der Oxy-, Amido- und Arylidoanthrachinone). Diese Methode ist u. a. für die Darstellung der Farbstoffe vom Typus des Chinizaringrüns wichtig, obwohl letzteres bekanntlich auch nach der älteren Methode aus Leukochinizarin und dessen Sulfonsäure leicht erhältlich ist. Schließlich sei erwähnt, daß selbst in den Amidooxyanthrachinonen und den Anthrachinonsulfonsäuren die substituierenden Gruppen Beweglichkeit genug besitzen, um gegen Arylidoreste ausgetauscht werden zu können. Bei den erstgenannten Verbindungen hat sich besonders ein Zusatz von Acetat als geeignet erwiesen, um die Bildung von Nebenprodukten, die den Farbenton der Endprodukte trüben, zu vermeiden. Ob einige

6. weitere Kondensationen, die, unter Verwendung von Anthrachinon und seinen Derivaten, mit Formaldehyd oder Formaldehyd + Bisulfit, mit Phenolen und Naphtolen, sowie mit aromatischen Merkaptanen ausgeführt wurden, dauernden Wert behalten werden, scheint zurzeit noch fraglich. Von unverminderter Wichtigkeit ist hingegen

7. die Hydroxylierung, d. h. die Einführung von Hydroxylgruppen in den Anthrachinonkern. Hierfür stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, die sämtlich auch in den letzten Jahren wieder Anwendung gefunden haben, nämlich a) die Verschmelzung von Sulfonsäuren. Hier hat der Ersatz der Alkalien durch die alkalischen Erden sich in einzelnen Fällen zur Vermeidung von Oxydationswirkungen als sehr

nützlich erwiesen. b) Die Umwandlung von Amidoverbindungen. Führt man diese in bekannter Weise mittels Nitrit herbei, so kann man, bei Anwendung von rauchender Schwefelsäure als Lösungsmittel, mit der Umkochung eine Sulfonierung verbinden. Häufiger angewandt wurde die hydrolytische Abspaltung des Ammoniaks, die bei den Anthrachinonderivaten meist sehr leicht erfolgt, besonders auf Zusatz von Oxydationsmitteln. Auf diese Weise wurden eine Reihe von Polyoxyanthrachinonen und ihren Sulfonsäuren dargestellt. c) Die Oxydation mittels SO_3. Diese mit so großem technischen Erfolge angewandte Methode ist in neuerer Zeit verhältnismäßig selten für die Gewinnung von Oxyanthrachinonen benutzt worden. Zu erwähnen ist besonders die Darstellung von Di- und Polyoxyanthrachinonen aus Anthrachinon (in Gegenwart von Borsäure) und von Anthrarufin aus α-Oxyanthrachinon. Ähnliches gilt von der wichtigen Methode d, die auf der Umlagerung der Nitroanthrachinone beruht. Auch sie wurde neuerdings nur in einigen wenigen Fällen auf Mono-, Di- und Tetranitroverbindungen zur Anwendung gebracht, die mittels S_2O_3 (besonders in Gegenwart von Borsäure) in hydroxylreichere Anthrachinone übergeführt wurden. e) Die direkte Hydroxylierung durch die gewöhnlichen Oxydationsmittel wie MnO_2 und Salpetersäure führte beim Anthragallol (in Gegenwart von Borsäure) zu 1, 2, 3, 4-Tetraoxyanthrachinon und gestattete die Überführung einer Tetraoxyanthrachinondisulfonsäure in ein Penta- und Hexaoxyderivat. Von

8. anderen Oxydationen sind zu erwähnen diejenigen, die die Überführung der Leukooxyanthrachinone und ihrer Kondensationsprodukte mit aromatischen Aminen in Anthrachinone bezwecken. Hier kommen neben den Derivaten der Diamidoanthrarufin- und -Chrysazindisulfonsäure vor allem wieder die Leukochinizarine in Betracht. Von Interesse sind — auch theoretisch — die Umlagerungen von Chinonen und Chinonimiden in die Hydroxylderivate der entsprechenden Hydrochinone bzw. p-Amidooxyverbindungen. Hierbei hat sich als besonders wirksames Mittel zur Herbeiführung einer glatten Umsetzung die Borsäure erwiesen, deren günstige Wirkungen bei einer Reihe ähnlicher Reaktionen schon von früher bekannt waren (vgl. auch oben). Über die Darstellung von

9. Leukoverbindungen ist wesentlich Neues kaum zu bemerken. Auffallenderweise hat man in den letzten Jahren fast gänzlich verzichtet auf die Weiterbearbeitung der

10. Anthrachinonchinoline. Ohne technische Folgen sind geblieben die neueren Versuche zur Darstellung von

11. Anthracen- aus Benzolderivaten, z. B. aus Abkömmlingen der p-Amido-Benzyl- und Benzoylbenzoesäuren. Ähnliches gilt wohl auch von den Anthrachinonakridinen und -Oxazinen, die aus α-Arylidoanthrachinonen bzw. deren β-Oxyderivaten durch innere Kondensation entstehen.

Von den verschiedenen weiteren Reaktionen sei noch kurz erwähnt die Darstellung oder Isolierung von Zwischenprodukten aus Dinitroanthrachinonen, wie die Nitronitrosooxyanthrachinone, die Chinonimide und die Hydroxylaminoverbindungen, ferner die Alkylierung basischer Anthrachinonderivate mittels Dialkylsulfat oder Benzylchlorid. Vor allem aber verdient die größte Beachtung die Darstellung eines Farbstoffs von den überraschenden Eigenschaften des Indanthrens, das neben einem gelben Farbstoff, dem Flavanthren, auf verschiedene Weise aus β-Amidoanthrachinon erhalten werden kann, am einfachsten wohl durch Verschmelzen desselben mit Alkali auf höhere Temperaturen. Dieser wertvolle Farbstoff verhält sich ähnlich wie Indigo, läßt sich wie dieser verküpen und färbt in bemerkenswerten, echten, blauen Tönen, die vor allem für Baumwolle in Betracht kommen. Was die Konstitution der neuen Produkte anlangt, so ist das Flavanthren als Anthrachinonazin, das Indanthren hingegen als die Dihydroverbindung desselben,

$$\begin{matrix} \diagup NH \diagdown \\ \diagdown NH \diagup \end{matrix},$$

anzusehen. Beide gehen bei der Verküpung in Leukoanthrachinone:

$$\begin{matrix} C\cdot OH \\ \langle | \rangle \\ C\cdot OH \end{matrix},$$

über, die an der Luft sich leicht wieder zu den eigentlichen Anthrachinonfarbstoffen oxydieren. Die Chlorechtheit des Indanthrens, das übrigens nach neueren Untersuchungen aus zwei Farbstoffen besteht, die sich auf Grund der verschiedenen Löslichkeit ihrer Natriumleukoverbindungen trennen lassen, kann durch Halogenisierung (z. B. Br) noch erhöht werden.

IX. Indigo.

In Anbetracht der sehr eingehenden Besprechungen, die sowohl die technische Darstellung als auch die färberische Verwendung des Indigos in zwei vor nicht langer Zeit erschienenen Abhandlungen von Reißert und von

Binz im Heft 16 dieser Zeitschrift (S. 482 ff., bzw. 495 ff.) gefunden haben, glaube ich mich, trotz der ungemein großen und jährlich noch steigenden Bedeutung dieses Farbstoffgebietes, hier kurz fassen und mit einem allgemeinen Überblick begnügen zu können. Was die synthetische Darstellung des Indigos anlangt, so kann man, wenn nicht ganz unerwartete Ereignisse dazwischen treten, als zurzeit ausschließlich in Betracht kommende Verfahren ansehen 1. das Anthranilsäureverfahren der B. A. S. F., 2. das Phenylglycin-Natriumamidverfahren der Höchster Farbwerke und 3. das Sandmeyersche Thioamidverfahren von Geigy. Mit ihnen dürfte selbst die Indigosynthese aus o-Nitrobenzaldehyd, trotz der Fortschritte in der Darstellung dieses Aldehyds und seiner Homologen, kaum noch in Wettbewerb treten, und es wird m. E. nur eine Frage der Zeit sein, daß auch die Verwendung des Indigosalzes (Milchsäureketons) für die Zwecke des Kattundruckes ein Ende nimmt. Welches von den drei oben genannten Verfahren den schließlichen Sieg davon tragen wird, ist schwer zu sagen; auch liegt in patentrechtlichen Verhältnissen die Möglichkeit begründet, daß Jahre hindurch nahezu gleichwertige Verfahren nebeneinander Anwendung finden. Es sei denn, daß bei der heutzutage bestehenden Neigung zur Bildung von Kartellen, Ringen, Konventionen, Trusts und ähnlicher, die Erzeugung und den Verkauf regelnder Abmachungen, auch auf diesem Gebiete eine Einigung zustande kommt, welche die ausschließliche Anwendung einer einzigen Methode durch alle in Betracht kommenden Fabriken zur Folge hat. Von den dem Teer entstammenden Ausgangsmaterialien sind, wie aus obigem hervorgeht, Naphtalin und Benzol die einzigen, deren die Indigofabrikation in großen Mengen bedarf. Daß aber nicht nur das Naphtalin, sondern auch das Benzol mit Sicherheit imstande ist, der Nachfrage zu genügen, wenn der gesamte derzeitige Weltverbrauch an Indigo (jährlich 8—9 Millionen kg 100%ig) aus diesem Kohlenwasserstoff dargestellt werden müßte, darüber besteht, wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, kaum noch ein Zweifel.

Von großem Interesse ist der Kampf, der sich schon seit Jahren zwischen dem Naturindigo und dem synthetischen Produkt entsponnen hat, und über dessen Ausgang sich auch heute noch nichts bestimmtes sagen läßt. Vorläufig wenigstens scheint es bei den geringen Preisunterschieden fraglich, ob nicht doch ein Teil des Indigobedarfs auch in Zukunft durch den natürlichen Farbstoff gedeckt werden wird. Man ist sowohl in Ostindien wie auch in Java bestrebt, die Gestehungskosten des Naturproduktes zu vermindern, sei es durch Pflanzung ertragsreicherer Indigoferaarten (Natalindigo), sei es durch Erhöhung der Ausbeute bei der Vergärung der Pflanzen (sog. Warmwasserverfahren). Schrottky, der unermüdliche Vorkämpfer des Naturindigos, hat zuerst auf die große Bedeutung der Beschaffenheit des Wassers bei der Vergärung hingewiesen, und es ist interessant, daß ein von ihm schon vor etwa 20 Jahren aufgefundenes Verfahren zur Beschleunigung und Vervollständigung der Oxydation des durch fermentative Spaltung in Freiheit gesetzten Indoxyls neuerdings auch für die verbesserte Darstellung des synthetischen Indigos Anwendung gefunden hat. Schrottky fand, daß durch einen Zusatz von Salpeter sowohl die Menge als auch die Beschaffenheit des Naturindigos günstig beeinflußt wird. Der gleiche Zusatz hat, wie ein Patent der Höchster Farbwerke besagt, sich auch bei der Darstellung des synthetischen Produkts, nämlich bei der Oxydation des Indoxyls, das in der Natriumamidschmelze entsteht, als vorteilhaft zur Vermeidung minderwertiger Nebenprodukte erwiesen. In den Kreisen der Pflanzer hofft man, das kg 100%igen Farbstoff zu etwa 5 M darstellen zu können, wobei man annimmt, der Gestehungspreis des synthetischen Produkts belaufe sich auf etwa 7,50 M. Letztere Annahme dürfte heute nicht mehr zutreffend sein, da die gesamten Fabrikationskosten für 1 kg Indigo 100%ig zurzeit 6 M wohl nicht wesentlich übersteigen.

X. Farbstoffe aus verschiedenen Gruppen.

Über die Nitro- und Nitrosofarbstoffe, die abgesehen vom Naphtolgelb S, einigen Stilbenderivaten und etwa der Pikrinsäure gegenüber den neueren Farbstoffen ein bescheidenes Dasein führen, sowie über die Indamine und Indophenole, die wegen ihrer Unbeständigkeit nur als Zwischenprodukte für Azine, Oxazine, Thiazine, Schwefelfarbstoffe usw. von Bedeutung sind, kann hier hinweggegangen werden. Anders verhält es sich mit den

Schwefelfarbstoffen,

deren außerordentliche Bedeutung schon im Hinblick auf ihre Stellung zu den Azofarbstoffen hervorgehoben wurde.

Wer die Patentliteratur auf dem Gebiete des Färbens und Druckens aufmerksam verfolgt, wird beinahe in allen Patenten, die die Darstellung neuer Farbstoffe betreffen, die Echtheitseigenschaften der neuen Produkte als wesentlichen Umstand verzeichnet finden. Man könnte geneigt sein, daraus den Schluß zu ziehen, daß in

der Praxis der Färberei das Streben auf nichts eifriger gerichtet sei als auf die Erzielung echter Färbungen. Wer dagegen aus Erfahrung weiß, welche oftmals geradezu betrübende Unechtheit besonders gegen Wäsche die gefärbten Waren aufweisen, nicht nur diejenigen, bei denen die Waschechtheit eine untergeordnete Rolle spielt, sondern auch solche, die bestimmungsgemäß einer häufigen Wäsche ausgesetzt sind, wobei sie nicht nur selbst ihren Farbstoff zum großen Teil verlieren, sondern auch mitgewaschenes Weiß in einer den gerechten Zorn der Hausfrauen erregenden Weise beschmutzen, dem wird sich sehr bald die Erkenntnis aufdrängen, daß es bisher leider in den meisten Fällen weniger auf die Herstellung echter als vielmehr billiger Artikel ankam. Wie würden heute Fuchsin und die älteren Wollazofarbstoffe, über deren Unechtheit in mehr als einer Beziehung niemand im Zweifel ist, und für die schon seit Jahren echter Ersatz gefunden wurde, noch in Tausenden von kg Verwendung finden, wenn nicht ihre Billigkeit und die Nöte des Wettbewerbs den Färber veranlaßten, über ihre Untugenden, die sich unter einem gefälligen Äußeren verbergen, hinwegzusehen! Als erzieherisches Moment könnten Geschmack und Vernunft der Käufer sich betätigen; doch ist von dieser Seite eine Besserung nicht zu erwarten, solange der verführerische Parallelismus zwischen billig und schlecht, einer richtigeren Erkenntnis zuwider, jeden energischen Fortschritt hemmt. Dazu bedarf es der zwingenden Macht eiserner Notwendigkeit. Einen solchen Umschwung herbeizuführen, dürften, wie schon unter II angedeutet, die Schwefelfarbstoffe berufen sein. Ihr mäßiger Preis gestattet, sie nicht nur in einzelnen beschränkten Fällen, sondern auch bei der Erzeugung von Massenartikeln anzuwenden. Hat die Allgemeinheit erst erkannt, daß echt gefärbte Ware möglich und auch mit bescheidenen Mitteln erreichbar ist, sei es zunächst auch nur, wenn es sich um bestimmte Gattungen, etwa um blau- oder schwarz- oder cachougefärbte Baumwolle handelt, so wird diese sichere Erkenntnis und der mit der Echtheit verbundene Vorteil sehr bald zu weitergehenden Forderungen führen, die auch den Färber zwingen, der besseren Einsicht der Verbraucher Rechnung zu tragen. Eine solche Entwicklung, wie wir sie m. E. für die gesamte Teerfarbenindustrie von dem Einfluß der Schwefelfarbstoffe erhoffen dürfen, sofern ihr Preis ihre allgemeine Anwendung zuläßt, würde im gleichmäßigen Interesse der Erzeuger, der Färber und der Verbraucher liegen und insbesondere die vom volkswirtschaftlichen Standpunkte beklagenswerte Tatsache beseitigen, daß Gespinste und Gewebe im Werte von vielen Millionen, statt durch die Färberei „veredelt" zu werden, einem Prozeß unterliegen, der in seinen Wirkungen sehr stark an die Denaturierung von Nahrungs- und Genußmitteln erinnert.

Die Wichtigkeit der Schwefelfarbstoffe würde eine eingehendere Besprechung derselben angezeigt erscheinen lassen, wenn die Konstitution aller der vielen Produkte, die auf Grund ihrer ausgezeichneten Eigenschaften heute schon in Tausenden von kg Anwendung finden, genauer bekannt wäre. So aber herrschen auf diesem Gebiete zurzeit nur Vermutungen (über die eingehend jetzt schon zu berichten m. E. verfrüht wäre), sonst jedoch tiefes Dunkel (s. auch unter V, Thiazine). Das Darstellungsverfahren ist abgesehen von geringfügigen Abweichungen bezüglich des Mischungsverhältnisses, der Konzentration, der Temperatur und der Dauer des Schmelzprozesses ziemlich stereotyp geworden. Das Einzige, was Abwechslung bietet, das sind die Ausgangsmaterialien. Allerdings ist die Fülle, die hier herrscht, so groß, daß es bei einiger Andauer des Fleißes in der Erfindung neuer Farbstoffe bald einfacher sein wird, die Körper zu nennen, die der unvermeidlichen „Schwefelschmelze" noch nicht anheimgefallen sind.

Vorläufig finden die Schwefelfarbstoffe nur zum Färben der vegetabilischen Faser Anwendung, da die Versuche, sie, unter Vermeidung einer Schwächung der Gespinste oder Gewebe durch die alkalische Flotte, auch auf Wolle und Seide zu färben, bisher wenig befriedigende Ergebnisse gezeitigt haben. Auch liegt ein Bedürfnis dazu eigentlich nicht vor, da zum Echtfärben der animalischen Faser Produkte aus anderen Farbstoffklassen reichlich zur Verfügung stehen. Von größerem Interesse sind die Bestrebungen, die Schwefelfarbstoffe, die als bunte Gemische verschiedenartiger Körper aus der Schwefelschmelze hervorgehen, zu reinigen und in einheitliche Produkte überzuführen. Bemerkenswert sind in dieser Beziehung die Bisulfitadditionsprodukte, die ähnlich wie die Leukoderivate meist leicht lösliche Verbindungen darstellen, während die Schwefelfarbstoffe selbst sehr schwer löslich oder unlöslich sind. Die Nachbehandlung der Färbungen auf der Faser (mittels alkalisch reagierender Salze oder mittels oxydierender Substanzen wie Wasserstoffsuperoxyd und Bichromat oder mittels der Metallsalze wie die des Chroms, Zinks, Kupfers usw.) zur Erhöhung der Echtheit, sowie weiterhin das Drucken, vor allem aber das Reservieren und

Ätzen, alle diese Operationen, von deren bequemer und sicherer Ausführung die Anwendungsfähigkeit der Farbstoffe in hohem Maße abzuhängen pflegt, gehören schon mehr in das Gebiet der Färberei- und Druckereitechnik, und darauf näher einzugehen würde zu weit führen. Ähnliches gilt auch von einem anderen sehr wichtigen Gebiete, nämlich vom

Anilinschwarz,

dessen Erzeugung erst auf der Faser erfolgt und daher gleichfalls mehr in die Sphäre des Färbers und Druckers als in die des Farbenchemikers fällt. Doch sei hier kurz bemerkt, daß auch auf diesem Felde die Farbstofftechnik am weiteren Fortschritt mitgewirkt hat durch ihr Bestreben, die Echtheit der zu erzeugenden Schwarzfärbungen zu erhöhen, indem sie das Anilin durch die allerdings nicht unwesentlich teureren, aber angeblich auch dreifach farbstärkeren Derivate des Diphenylamins, vor allem durch das p-Amidodiphenylamin, die sog. Schwarzbase, ersetzte, das ohne die Faser zu schwächen ein unvergrünliches Schwarz zu liefern vermag. Die Erzeugung des Anilinschwarz auf Wolle, die aber aus den schon oben bei den Schwefelfarbstoffen genannten Gründen von erheblich geringerer Bedeutung ist als das Schwarz auf Baumwolle, hat man vor allem in der Weise zu verbessern sich bemüht, daß man, zunächst durch Vorbehandlung der Wolle mit Säuren (verd. Schwefelsäure) und alsdann durch nachfolgende Oxydation gleichzeitig mit der Schwarzbildung, die alkalischen und reduzierenden Eigenschaften der Wolle zu bekämpfen trachtete.

Dresden, Oktober 1904.

Labor. f. Farbenchemie u. Färbereitechnik der Technischen Hochschule.

Über die Einwirkung von Salzsäure auf Kaliumchlorat.

Mitteilung aus dem chemischen Institut von W. Staedel Technische Hochschule, Darmstadt.

A. Kolb und E. Davidson.

(Eingeg. 7./11. 1904.)

Chlorsäure und Chlorate werden bekanntlich durch Salzsäure in der Wärme unter Entwicklung von Chlor rasch zersetzt. Diese Reaktion wurde von Bunsen zur quantitativen Bestimmung der Chlorate benutzt, indem er das entwickelte Chlor auf Kaliumjodidlösung einwirken ließ und nun das ausgeschiedene Jod mit schwefliger Säure bestimmte. Ein ähnliches Verfahren ist von de Koninck und Nihoul[1]) angegeben worden.

Bei gewöhnlicher Temperatur und in verdünnten Lösungen dagegen geht die Entwicklung von Chlor wesentlich langsamer vor sich oder bleibt bei genügender Verdünnung ganz aus.

Wir suchten nun die Bedingungen festzustellen, die zur Erreichung eines Endzustandes für die Reaktion zwischen Chlorat und Salzsäure im Sinne der Gleichung:

$$HClO_3 + 5HCl = 6Cl + 3H_2O$$

bei gewöhnlicher Temperatur am günstigsten sind, so daß auf diesem Wege eine quantitative Bestimmung der Chlorate unter Umgehung der immerhin lästigen Destillation ermöglicht würde. Versuche in dieser Richtung sind von Ditz und Knöpfelmacher[2]) bereits angestellt worden und haben ergeben, daß die fragliche Reaktion bei gewöhnlicher Temperatur zwar in Gegenwart eines sehr großen Überschusses von konz. Salzsäure ein Ende erreicht, aber bei schwankenden Resultaten ist die ausgeschiedene Menge von freiem Jod größer als dem angewendeten Chlorat entspricht. Die genannten Autoren lassen deshalb das Chlorat-Salzsäuregemisch zunächst auf Kaliumbromid einwirken und geben erst nach beendigter Reaktion Kaliumjodid zu, um dann mit Thiosulfat zu titrieren. Wir haben indessen einerseits die Reaktion zwischen Salzsäure und Kaliumchlorat in Gegenwart von Kaliumjodid und anderen Jodiden näher geprüft, sowie andererseits untersucht, ob gewisse Sauerstoffüberträger die Reaktion beeinflussen.

Zu diesen Versuchen diente eine $^1/_{10}$-n. Kaliumchloratlösung und eine Salzsäure vom spez. Gew. 1,12. Die Reaktion ging in einer Meßflasche von 500 ccm Inhalt vor sich, in der auch nach Verdünnung auf 300 ccm das freie Jod bestimmt wurde, indem die Flüssigkeit mit $^1/_{10}$-n. Thiosulfat entfärbt und dann sofort mit $^1/_{100}$-n. Jodlösung auf den Farbeneintritt titriert worden ist.

Durch besondere Versuche wurde festgestellt, daß die Anwesenheit verschiedener Mengen Salzsäure die Titration des Jods mit Thiosulfat unter den angegebenen Bedingungen in keiner Weise beeinflußt, und daß weiterhin aus einer Lösung von 1 g Kaliumjodid in 10 ccm Wasser durch 20 bzw. 50 ccm Salzsäure nach 10 Minuten zwar freies Jod abgeschieden wird, das aber bei den folgenden Versuchen, weil es nur 0,03 bzw. 0,04 ccm $^1/_{10}$-n. Thiosulfatlösung entsprach, vernachlässigt werden konnte. In verdünnteren

[1]) D. Z. 1890, 477.
[2]) D. Z. 1899, 1195, 1217.

Tabelle I.

Einwirkung von Kaliumchlorat, Salzsäure und Jodkalium.

HCl	0,2 g KJ 5'	0,2 g KJ 10'	0,2 g KJ 20'	0,2 g KJ 30'	0,2 g KJ 60'	0,5 g KJ 5'	0,5 g KJ 10'	0,5 g KJ 20'	0,5 g KJ 30'	0,5 g KJ 60'	1,0 g KJ 5'	1,0 g KJ 10'	1,0 g KJ 20'	1,0 g KJ 30'	1,0 g KJ 60'	2 g KJ 5'	5 g KJ 5'	10 g KJ 5'
5 ccm	0,4	3,3	6,3	7,0	11,7	4,4	4,0	6,4	9,5	17,0	5,2	4,7	8,0	12,6	19,3	6,3	17,4	42,5
10 „	1,46	—	—	—	—	23,8	—	—	—	—	24,3	—	—	—	—	43,6	61,0	93,7
20 „	20,7	88,0	95,6	102,5	102,7	85,0	91,9	99,9	102,7	103,7	85,0	92,8	100,2	103,3	104,0	91,6	102,5	102,5
30 „	79,1	—	—	—	—	100,6	—	—	—	—	102,8	—	—	—	—	103,5	103,9	—
40 „	94,4	103,7	103,5	104,1	103,7	104,0	104,3	104,2	104,3	103,7	103,6	103,7	104,3	104,0	104,7	104,0	104,6	—
50 „	103,9	103,7	104,0	103,8	104,2	104,0	103,6	103,8	104,3	103,9	103,9	104,4	104,9	105,0	104,9	103,9	104,6	105,7
100 „	106,0	—	—	—	—	106,2	—	—	—	—	106,4	—	—	—	—	106,8	107,9	109,0

Zeit. — Prozente freies Jod der theoretischen Menge.

Lösungen des Kaliumjodids bewirkte die Salzsäure indessen nur eine kaum meßbare Abscheidung von Jod.

Versuche mit $KClO_3$, HCl und KJ.

In eine trockene Meßflasche wurden 10 ccm $^1/_{10}$-n. Kaliumchloratlösung abgemessen, darin wechselnde Mengen von Kaliumjodid gelöst und dann mit wechselnden Mengen Salzsäure versetzt. Nach Ablauf einer bestimmten Zeit wurde in dem Gemisch, welches während der Versuchsdauer unter Lichtabschluß blieb, das frei gewordene Jod titriert. Die erhaltenen Resultate sind in nebenstehender Tabelle zusammengestellt, und zwar zwecks bequemerer Übersicht nicht in Kubikzentimetern der verbrauchten Thiosulfatlösung, sondern in Prozenten der theoretischen Menge an freiem Jod ausgedrückt, indem wir 10 ccm $^1/_{10}$-n. Thiosulfatlösung gleich 100% Jod setzten.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß sowohl durch eine Vermehrung an Salzsäure wie auch an Kaliumjodid die Reaktion sehr beschleunigt und die Jodabscheidung sogar über die theoretische Menge erhöht wird. Weiterhin läßt sich daraus der Einfluß der Zeit auf den Reaktionsverlauf erkennen, insbesondere daß bei weniger Salzsäure aber längerer Reaktionsdauer ebenfalls zu viel Jod abgeschieden wird.

Eine der Salzsäure und dem Kaliumjodid entgegengesetzte Wirkung übt das Wasser aus, denn selbst ein Zusatz von 5 ccm Wasser drückt die Werte an freiem Jod schon wesentlich herab. Da sich nach diesen Resultaten in dem Reaktionsgemisch eine Nebenreaktion vermuten ließ, ersetzten wir die Salzsäure durch ein Eisessig-Salzsäuregemisch, womit wir zwar eine bedeutende Beschleunigung der Reaktion erreichten, aber die erwähnte Nebenreaktion machte sich noch weit mehr geltend, da bis zu 137,8% an freiem Jod festgestellt wurden.

Versuche mit $KClO_3$, HCl und CdJ_2.

Als wir das Kaliumjodid durch das schon im Wasser wenig dissoziierte Kadmiumjodid ersetzten, erfuhr zwar die Reaktion, wie Tabelle II zeigt, eine ziemliche Beschleunigung, aber die Nebenreaktion blieb nicht aus.

Bei Anwendung des Eisessig-Salzsäuregemisches traten ähnliche Erscheinungen auf, wie in Gegenwart von Kaliumjodid. Ein Zusatz von Wasser verzögerte auch bei diesen Versuchen den Verlauf der Reaktion, aber nicht in dem Maße wie bei Kaliumjodid.

Versuche mit $KClO_3$, HCl und AlJ_3.

Aluminiumjodid gab keine zuverlässigen Resultate, denn das wasserfreie Salz ist sehr hygroskopisch, wodurch das Abwägen außer-

Einwirkung von Kaliumchlorat, Salzsäure und Jodkadmium. Tabelle II.

HCl	0,2 g CdJ_2				0,5 g CdJ_2				1,0 g CdJ_2			
	5′	20′	30′	60′	5′	20′	30′	60′	5′	20′	30′	60′
10 ccm	—	48,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20 „	85,5	—	98,8	101,6	88,6	—	100,1	101,8	82,6	—	101,0	102,5
30 „	101,2	—	—	—	101,7	—	—	—	101,1	—	—	—
40 „	102,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50 „	103,1	—	—	—	103,9	—	—	—	—	—	—	104,0

ordentlich erschwert wird, außerdem erwärmte sich beim Auflösen des Jodids in der Chloratlösung die Flüssigkeit zu stark, wobei schon eine nicht weiter verfolgte Zersetzung eintritt, denn die Werte an freiem Jod waren nie der Theorie entsprechend und gingen sogar mit der Vermehrung des Jodids zurück. Als wir dann das Jodid erst in Salzsäure lösten, wurde zwar weit mehr als die verlangte Menge an freiem Jod abgeschieden, aber dasselbe war zum Teil auch auf eine Reaktion zwischen Salzsäure und dem Jodid zurückzuführen. Schließlich traten noch beim Titrieren Schwierigkeiten auf, so daß von weiteren Versuchen abgesehen wurde.

Versuche mit $KClO_3$, HCl und HgJ_2.

Quecksilberjodid, das als letztes Jodid geprüft wurde, gab stets zu wenig Jod, selbst in Gegenwart von 200 ccm HCl und 2 g HgJ_2 oder von 100 ccm Eisessig und 100 ccm HCl überstiegen die Werte an freiem Jod nie die Zahl 98,8. Abgesehen von diesen unbefriedigenden Resultaten, die wohl der Unlöslichkeit des Jodids zuzuschreiben sind, hält das ungelöste Jodid freies Jod sehr fest, wodurch die schnelle Titration sehr beeinträchtigt wird. In Berücksichtigung dieser Unsicherheit beim Titrieren, die noch durch die Schwierigkeit im Erkennen des Farbenumschlages erhöht wird, kann das Quecksilberjodid für diese Reaktion nicht empfohlen werden.

Die Versuche mit sogenannten Sauerstoffüberträgern, wie Antimonchlorür und Cerosulfat, durch deren Gegenwart wir einen glatteren Verlauf der Reaktion erhofften, lieferten indessen Resultate, die sich wenig von den Ergebnissen der Versuche ohne diese Substanzen unterschieden, weshalb wir von der Wiedergabe unserer Versuche absehen.

Die vorausgehenden Beobachtungen deuten zweifellos auf eine Nebenreaktion zwischen HCl und KJ bzw. CdJ_2 hin, trotzdem unsere in dieser Richtung unternommenen Versuche einen Wert ergaben, der vernachlässigt werden konnte. Es muß deshalb die Gegenwart von freiem Jod diese Reaktion sehr beeinflussen, was durch die folgenden Versuche bestätigt wird. Nach 60 Minuten wird zur Entfärbung des Jods in dem Reaktionsgemisch:

0,2 KJ + 10 ccm H_2O + 20 ccm HCl verbraucht 0,108 $^1/_{10}$-n. $Na_2S_2O_3$
0,5 — — — 0,078 „ „
1,0 — — — 0,098 „ „
1,0 KJ + 10 cm H_2O + 50 ccm HCl verbraucht 0,171 $^1/_{10}$-n. $Na_2S_2O_3$

In Gegenwart von Jod werden dagegen in dem Reaktionsgemisch:

1 g KJ + 10 ccm $^1/_{10}$-n. Jod + 50 ccm HCl nach 30 Min. verbraucht 0,131 $^1/_{10}$-n. $Na_2S_2O_3$
— — — — — — — 60 — 0,298 „ „
— — — — — — — 120 — 0,483 „ „
5 g — — — — — — 60 — 0,453 „ „
— — — — 100 — — — — — 0,706 „ „

Ein Zusatz von Wasser drängt diese Reaktion sehr zurück, denn

1 g KJ + 10 ccm $^1/_{10}$-n. Jod + 50 ccm HCl + 50 ccm H_2O verbraucht nach 60 Minuten 0,102 $^1/_{10}$-n. $Na_2S_2O_3$.

Ganz ähnliche Erscheinungen treten bei Verwendung von Eisessig auf:

Diese Abscheidung von Jod kann nur auf einer Oxydation des Jodwasserstoffs, der sich in der Flüssigkeit wegen der großen Menge Salzsäure in nicht dissoziiertem Zustande befindet, beruhen. Es ist naheliegend, diese Oxydationswirkung auf den atmosphärischen Sauerstoff zurückzuführen. In der Tat

1 g KJ + 10 ccm H_2O + 100 ccm Eisessig verbraucht nach 60 Min. 1,503 $^1/_{10}$-n. $Na_2S_2O_3$
— — — $^1/_{10}$-n. Jod — — — — — 1,792 „ „
— — — — 50 ccm — — — — — 0,483 „ „

ging die Abscheidung von Jod auch um etwa ein Drittel zurück, als wir die Versuche in einer Kohlensäureatmosphäre vor sich gehen ließen. Von weit größerer Bedeutung für diese Reaktion ist jedoch der in den verwendeten Flüssigkeiten gelöste Sauerstoff. Wie groß dessen Einfluß ist, läßt sich daran erkennen, daß alle folgenden Versuche keine meßbare Jodabscheidung mehr gehen, wenn sie unter Ausschluß dieser Fehlerquelle angestellt wurden. Um dies zu erreichen, haben wir das verwendete Wasser längere Zeit gekocht und dann während des Erkaltens mit Kohlendioxyd gesättigt. Ferner wurde durch die Salzsäure einige Zeit Kohlendioxyd geleitet. Der Eisessig wurde am Kühler gekocht und dann im CO_2-Strome abgekühlt. Zur Vermeidung des Umgießens wurden die Flüssigkeiten nicht wie früher mit der Bürette, sondern mit einer Pipette abgemessen. Die Kaliumchloratlösung befand sich in einer vor Sauerstoffeintritt geschützten Ab- und Zulaufbürette, die Flaschen, in denen die Reaktion vor sich ging, wurden zuvor mit Kohlendioxyd gefüllt. Unter diesen Umständen hatte sich aus einem Gemisch von 1 g KJ, 10 ccm H_2O, 50 ccm HCl nach 60 Minuten so wenig Jod ausgeschieden, daß mit Stärkelösung nur eine ganz schwache Blaufärbung eintrat. Bei Anwendung von Eisessig war die Oxydation etwas bedeutender, denn ein Gemisch von 1 g KJ, 10 ccm H_2O, 100 Eisessig verbrauchten nach 60 Minuten 0,175 $^1/_{10}$-n. Thiosulfat zur Entfärbung des freien Jods. Unter den seitherigen Bedingungen verbrauchte das Gemisch indessen 1,503 ccm $^1/_{10}$-n. Thiosulfat. Zweifellos muß in dem Eisessig sehr viel Sauerstoff gelöst gewesen sein, wofür wenigstens die außergewöhnlich hohen Resultate bei den Versuchen mit Kaliumchlorat sprechen, und dessen Entfernung nur unvollständig gelang.

Die Resultate, die wir jetzt mit Kaliumchlorat und Salzsäure erhielten, sind wesentlich andere und sehr befriedigend. Wir haben bei den folgenden Versuchen über die in einer Meßflasche abgemessene und einige Zeit im Wasserbad erwärmte Chloratlösung bis zum Erkalten Kohlendioxyd geleitet, hierauf zur Flüssigkeit festes Kaliumjodid gegeben und das Überleiten von Kohlendioxyd noch wenige Minuten fortgesetzt. Nach Zusatz der mit Kohlendioxyd behandelten Salzsäure blieb das Gemisch dann eine Stunde vor Licht geschützt stehen.

10 ccm $^1/_{10}$-n. $KClO_3$ + 1 g KJ + 50 ccm HCl verbrauchten 10,03 $^1/_{10}$-n. $Na_2S_2O_3$
— — — — — 10,01 — —

Diese Zahlen entsprechen zwar nach oben eingehaltener Darstellung 100,3 bzw. 100,1 % Jod, aber dieser Unterschied von 0,3 bzw. 0,1 % dürfte in die zulässige Fehlergrenze der Beobachtung fallen. Durch unsere Untersuchung sind nun die Bedingungen festgestellt, unter denen sich die quantitative Bestimmung des Chlorats sehr leicht bei gewöhnlicher Temperatur ausführen läßt. Um uns davon zu überzeugen, haben wir eine gewogene Menge $KClO_3$ mit sauerstofffreiem Wasser in einer mit Kohlendioxyd gefüllten Flasche gelöst, nach Zusatz von 2 g Kaliumjodid mit luftfreier Salzsäure versetzt und sodann in diesem unter Lichtabschluß gehaltenen Gemisch nach einer Stunde und nach Verdünnung mit ausgekochtem CO_2-haltigem Wasser auf 300 ccm das freie Jod titriert.

1. 0,0812 $KClO_3$ + 2 g KJ + 10 ccm H_2O + 50 ccm HCl verbr. 39,62 ccm $^1/_{10}$-n. $Na_2S_2O_3$
2. 0,0813 — — — — — 39,78 — —

Dieser Verbrauch entspricht 99,68 bzw. 99,96 % $KClO_3$. Bei späteren Versuchen haben wir zum Verdünnen an Stelle des CO_2 haltigen Wassers ohne Beeinträchtigung des Endresultates das gewöhnliche destillierte Wasser verwendet. Ferner hat sich herausgestellt, daß die Reaktionsdauer unter den genannten Konzentrationsbedingungen auf fünf Minuten reduziert werden kann, aber immerhin wird es ratsam sein, die Reaktionsdauer nur auf 15 Minuten zu reduzieren.

Die mitgeteilte Untersuchung führt zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Bei der Einwirkung von HCl auf $KClO_3$ in Gegenwart von KJ ist der atmosphärische Sauerstoff und insbesondere der in den verwendeten Flüssigkeiten gelöste Sauerstoff von außerordentlicher Bedeutung, indem derselbe eine Oxydation des Jodwasserstoffs bewirkt, die durch freies Jod eine Beschleunigung erfährt und zu falschen Resultaten führt.

2. Diese Fehlerquelle wird vermieden, wenn die Einwirkung in einer sauerstofffreien Atmosphäre vor sich geht, und die verwendeten Flüssigkeiten sauerstofffrei sind.

3. Die Reaktion erreicht bei gewöhnlicher Temperatur nur in Gegenwart eines ziemlich großen Überschusses an freier Salzsäure nach relativ kurzer Zeit ein Ende, so daß dieselbe zur quantitativen Bestimmung des Chlorats dienen kann.

4. Die Verwendung von Kadmiumjodid an Stelle von Kaliumjodid bietet keine besonderen Vorteile, Aluminiumjodid und Queck-

silberjodid können als Ersatz nicht in Frage kommen.

5. Eine Beschleunigung der Reaktion ist durch die Anwesenheit von Antimonchlorür oder Cerosulfat nicht konstatiert worden.

6. Eine Verzögerung erleidet die Reaktion durch Zusatz von Wasser.

7. Die erwähnte oxydierende Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffs scheint nur bei nicht dissoziiertem Jodwasserstoff zur Geltung zu kommen, da derselbe nach den Versuchsbedingungen sich jedenfalls in diesem Zustande im Reaktionsgemisch befindet. Sobald man durch Zusatz von Wasser die Dissoziation begünstigt, so geht diese Oxydation sehr zurück.

Unsere Ansicht über den inneren Verlauf der Reaktion halten wir vorläufig noch zurück, da die mitgeteilten Resultate uns veranlaßt haben, die Einwirkung von Salzsäure auf Kaliumchlorat noch näher zu verfolgen, und zwar insbesondere bei bestimmten Temperaturen, worüber in Kürze berichtet werden wird.

Natriumperoxyd in der organischen Analyse.

(Aus dem Technolog. Laborat. der Chem. Zentr.-Versuchs-Stat. Budapest.)

Von Fritz von Konek und Arthur Zöhls.

(Eingeg. d. 14./11. 1904.)

Auf Seite 1454 — Heft 38, Jahrgang 1904 — dieser Zeitschrift erschien eine Notiz von H. Pringsheim, welche sich mit einer von uns früher[1]) veröffentlichten Arbeit beschäftigt und uns zu folgender Bemerkung veranlaßt. — Eine quantitative Oxydation des in Mehlen enthaltenen Stickstoffs zu Salpeter ist nur dann erreichbar, wenn auf 0,5 g Substanz 15—18 g Na_2O_2 verwendet werden; unter solchen Umständen mit den nur lose bedeckten Stahltiegeln von Pringsheim zu arbeiten, ist — wie aus der Fußnote[2]) des einen von uns deutlich hervorgeht — gefahrvoll; diese Bemerkung bezog sich ausschließlich nur auf diese Mengen Peroxyds, respektive auf dieses Mengenverhältnis von organischer Substanz und Na_2O_2; Versuche, organische Stickstoffverbindungen mit nur 3—5 g Na_2O_2 in lose gedeckelten Tiegeln zu verbrennen, haben wir gar nicht angestellt, müssen uns also hierin jedweden Urteils enthalten.

Die „quantitative organische Phosphorbestimmung mit Na_2O_2" hat der eine von uns vollkommen unabhängig ausgearbeitet und bereits in den ersten Februartagen l. J. der hiesigen Akademie der Wissenschaften vorgelegt und gleichzeitig bei der Redaktion dieser Zeitschrift eingesandt. — Schließlich noch einige Worte über noch nicht abgeschlossene Versuche, welche zur Genüge beweisen, daß es durch Steigerung der Na_2O_2-Menge bis auf das 150fache des Gewichts der stickstoffhaltigen organischen Substanz gelingt, 80—90% ihres Stickstoffgehalts zu Salpeter zu oxydieren und als solchen zu fixieren. Es wurden z. B. 0,1 g Cinchonin mit 15 g Na_2O_2 und etwas Weinsäure-Persulfat innig vermengt und verbrannt; als Salpeter wurden (nach der Dewardaschen Methode) 8,5% Stickstoff wiedergefunden, während die theoretische Menge 9,52% beträgt; die Menge des nichtoxydierten Stickstoffs erreicht also in diesem Falle 10,7% des Gesamtstickstoffs, während bis 90% desselben zu Salpeter verbrannten. — 0,1 g Styphninsäure, auf genau dieselbe Weise oxydiert, ergaben 14,14% Nitratstickstoff, während die Theorie 17,14% verlangt; 82,5% des Gesamtstickstoffs sind daher zu Salpeter oxydiert worden, während 17,5% bei der Reaktion verloren gingen. — Verbrennt man 0,3 g Pikrin-, bzw. Styphninsäure mit nur 10—12 g Na_2O_2 — ohne Persulfatzusatz —, so werden 12,70, bzw. 12,41% Stickstoff als Salpeter wiedergefunden, statt der theoretischen Mengen von 18,34, bzw. 17,14%; bei so gewählten Mengenverhältnissen gehen also 30,7, bzw. 27,6% des Gesamtstickstoffs verloren, und nur etwa 70% werden zu Salpeter oxydiert.

Diese und ähnliche Versuche sprechen also dafür, daß es selbst bei schwerverbrennlichen und auch ziemlich stickstoffreichen organischen Verbindungen möglich ist, bis 90% ihres Gesamtstickstoffgehalts mit Hilfe von Na_2O_2 in Salpeter zu verwandeln und als solchen zu fixieren; vielleicht gelingt es uns noch, auch diesen Fehlbetrag zu eliminieren.

[1]) Diese Z. 1904, 1094 f.

[2]) Diese Z. 1904, 1094 f.

Der Kampf des deutschen Großkapitals gegen das Petroleum-Monopol der Standard Oil Company.

Von Dr. R. A. Wischin-Baku.

(Eingeg. d. 29./10. 1904.)

Seit etwa zehn Jahren hat in Deutschland das intensive Bestreben Wurzel gefaßt, sich von dem drückenden Monopol zu befreien, das die amerikanische Standard Oil Company im deutschen Petroleumhandel geschaffen hat, und das eine schwere Schädigung der deutschen Finanzen bedeutet. Es wurden über diesen Gegenstand zahlreiche, darunter sehr beachtenswerte Vorschläge gemacht, in welcher Weise es möglich wäre, das große Übel zu beseitigen, ohne daß die Regierung im Verlaufe dieser langen Spanne Zeit sich der Sache angenommen hätte.

So zog sich diese wichtige wirtschaftliche Frage länger als ein Jahrzehnt hin, ohne daß irgend welche Schritte zur Abhilfe des Übels unternommen worden wären, bis sie vor nicht allzu langer Zeit in ein neues, akutes Stadium trat. — Die bedeutendsten deutschen Großbanken mit der Deutschen Bank und der Diskontogesellschaft an der Spitze taten sich zusammen, um den schweren Kampf gegen die mächtige amerikanische Gesellschaft aufzunehmen. Bekanntlich besteht die Absicht, mit Hilfe der

rumänischen und galizischen Petroleumindustrien eine wirksame Konkurrenz gegen die Standard Oil Company am deutschen Petroleummarkte zu schaffen, wobei naturgemäß in erster Linie jene Plätze gewonnen werden sollen, die noch außerhalb des Einflusses der Amerikaner stehen, später aber soll der Kampf auch gegen die vom amerikanischen Trust okkupierten Positionen aufgenommen werden.

Es ist von vornherein klar, daß dieser Kampf kein leichter sein wird, denn abgesehen von dem enormen Einfluß und der erdrückenden Kapitalskraft der Standard Oil Co. ist naturgemäß in einem solchen Falle die Offensivstellung des deutschen Kapitals eine unverhältnismäßig schwierigere als die Defensive der Amerikaner.

Bisher hat Deutschland keine Petroleumindustrie, sondern bloß einen Petroleumhandel — denn die junge deutsche Erdölindustrie kann hier nicht in Frage kommen; — und eben diesen Petroleumhandel haben die Amerikaner in Händen. Wie fest die Basis ist, auf der das amerikanische Monopol steht, beweist der Umstand, daß die mächtigste Gegnerin der Amerikaner, — die russische Erdölindustrie — bisher im jahrelangen Ringen nicht imstande war, diese Basis zu erschüttern, denn es ist eine unleugbare Tatsache, daß die russischen Importeure am deutschen Markt nur sehr geringe Erfolge zu verzeichnen hatten, trotzdem an ihrer Spitze Rothschild und Nobel stehen, somit der Grund sicherlich nicht im Mangel an Kapital zu suchen ist.

Wenn die kommerzielle Gewandtheit der deutschen Großbanken auch außer jedem Zweifel steht, so ist doch andererseits diejenige der Standard Oil Co. zum mindesten eben so hoch zu veranschlagen und hat sich in einer langen Reihe von Jahren überall so glänzend bewährt, daß es völlig berechtigt ist, wenn man dem deutschen Kapital einen sehr harten Kampf prophezeit, — worüber es sich wohl selber keinen Moment im Zweifel war.

Bei der enormen Wichtigkeit der Sache, nicht nur für das deutsche Kapital, sondern für das Wohl der deutschen Finanzen überhaupt, liegt der Gedanke nahe, über Mittel und Wege zu sinnen, welche den nun einmal aufgenommenen Kampf zugunsten der deutschen Sache erleichtern könnten.

Wir müssen vor allem im Auge behalten, daß man in Deutschland bloß von einem Petroleumhandel, nicht aber von einer Petroleumindustrie sprechen kann, und daß sich ersterer völlig in Händen des amerikanischen Trustes befindet.

Bei jedem Kampfe, bei dem es sich darum handelt, den Gegner aus seiner festen Stellung zu verdrängen, ist logischerweise derjenige Teil schlimmer daran, dem die Aufgabe zufällt, das okkupierte Terrain zu erobern, was in der Regel nur durch Übermacht gelingen wird. Das Verhältnis ändert sich jedoch mit einem Schlage, wenn der Gegner aus irgend einem Anlasse gezwungen wird, seine feste Position aufzugeben, ihm also die Basis für seine Operationen entzogen wird. Dann tritt der Fall ein, daß jede der kämpfenden Parteien die natürlichen Bedingungen des Terrains ausnützen kann, und es ist anzunehmen, daß derjenige Teil das Feld behaupten werde, für welchen diese natürlichen Bedingungen von vornherein günstigere sind.

Dieses Beispiel wurde mit Absicht gewählt, weil es auf die Situationen völlig Anwendung finden kann, in denen sich die beiden um den deutschen Petroleummarkt kämpfenden Parteien befinden. Wenn wir also das oben Gesagte als richtig anerkennen, so können wir auch behaupten, daß sich die Chancen des Erfolges sehr auf Seite des deutschen Großkapitals neigen würden, wenn es gelänge, dem amerikanischen Trust seine jetzige Operationsbasis zu entziehen.

Im ersten Moment erscheint diese Aufgabe höchst schwierig, ja undurchführbar, doch wird die Sache sofort durchsichtiger, wenn man sich mit dem Gedanken vertraut macht, daß es möglich ist, den deutschen Petroleumhandel in seiner jetzigen Form, in welcher er nichts anderes vorstellt, als den Vertrieb eines importierten Massenbedarfsartikels, völlig zu sistieren und an seine Stelle eine inländische „Petroleum-Raffinerieindustrie" treten zu lassen. Nachdem durch einen derartigen Umschwung der Import dieses fertigen Massenbedarfsartikels überhaupt aufhören müßte, vielmehr an seine Stelle die Fabrikation im Lande selbst träte, wäre die jetzige Operationsbasis des amerikanischen Trusts zum mindesten stark verschoben, unter günstigen Umständen sogar völlig entzogen.

Wir behaupten somit, daß die Schaffung einer selbständigen inländischen Petroleum-Raffinerieindustrie das geeignetste Bekämpfungsmittel gegen das amerikanische Monopol wäre, und wollen versuchen eine Skizze davon zu entwerfen, in welcher Weise sich dieses Projekt durchführen ließe.

Die Grundidee, welche dem Projekte als Fundament dient, ist die Ermöglichung einer freien Konkurrenz aller Erdöl produzierenden Länder, — in unserem Falle also in erster Linie: Amerika, Rußland, Galizien und Rumänien. Diese freie Konkurrenz existiert ja theoretisch auch heute schon, doch sie kann nicht verwirklicht werden, weil der deutsche Petroleumhandel sich von allem Anfang an in Händen der Amerikaner befindet, und diese naturgemäß bloß ihr eigenes Petroleum importieren. Bei Existenz einer deutschen Raffinerieindustrie möchte sich ganz von selbst eine freie Konkurrenz in der Einfuhr von Rohölen entwickeln, und es ist klar, daß sich diese Einfuhr der geographischen Lage der Fabriken und den vorhandenen Transportwegen anpassen würde.

Die erste Bedingung, welche erfüllt werden muß, um eine Raffinerieindustrie zu ermöglichen, ist die Schaffung eines Differentialzolles für Rohware und Raffinade, und dieser Differentialzolltarif müßte gleichzeitig einer Reihe von Bedingungen gerecht werden.

1. Es dürfte durch das neue Zollgesetz keine nennenswerte Schmälerung der Einnahmen erwachsen, welche durch den jetzigen Petroleumzoll in den deutschen Staatssäckel fließen.

2. Es wäre zu vermeiden durch Begünsti-

gung von Rohölen anderer Provenienzen gegenüber dem amerikanischen, Repressalien von seiten Amerikas heraufzubeschwören, andererseits müßte aber auch jedwedem Rohöl, welcher Herkunft es immer sei, die Möglichkeit geschaffen werden, an der Konkurrenz teilzunehmen.

3. Das Petroleum dürfte für den Konsumenten nicht prinzipiell verteuert werden.

4. Die deutsche Erdölindustrie dürfte durch die neuen Zollbestimmungen in ihrer Existenz nicht bedroht werden.

Diese vier Bedingungen müßten also mindestens durch das neue Zollgesetz erfüllt werden, — und es sei gleich im voraus gesagt, daß sich dies auf der Basis einer bloßen Zolldifferenzierung nicht erreichen läßt.

Hingegen soll hier kurz die Fassung eines Gesetzes angegeben werden, dessen Idee ist, nicht durch den Zoll allein die Lebensbedingungen für eine deutsche Raffinerieindustrie zu schaffen, sondern denselben durch eine Verbrauchssteuer für Raffinade zu unterstützen. — Allein auf diese Art ist es denkbar, das Angestrebte zu ermöglichen und gleichzeitig die notwendigen Bedingungen zu erfüllen.

Nehmen wir z. B. für das neue Zollgesetz folgende Fassung an, und versuchen wir sodann Punkt für Punkt, ob dadurch in der Tat alle angestrebten Bedingungen erfüllt würden.

1. Rohöle und alle anderen Mineralöle, welche eine dunkle Farbe und ein spezifisches Gewicht zwischen 0,830 und 0,880 bei 15° besitzen, zahlen einen Einfuhrzoll von 1 M für 100 kg netto.

2. Rückstände von der Destillation und alle dunkel gefärbten Öle in nicht raffiniertem Zustande mit einem spezifischen Gewicht über 0,880 bei 15°, zahlen 3 M für 100 kg netto.

3. Helle Öle, raffiniert oder unraffiniert, mit einem spezifischen Gewicht über 0,850 bei 15°, ferner auch dunkle Schmieröle in raffiniertem Zustande zahlen 15 M für 100 kg netto.

4. Petroleum und Benzin in raffiniertem Zustande oder als Destillate, d. h. alle Mineralöle, die farblos oder schwach gefärbt sind und ein spezifisches Gewicht unter 0,850 bei 15° besitzen, zahlen 12 M für 100 kg netto.

5. Für die in inländischen Fabriken aus importiertem Mineralöl erzeugten raffinierten Öle wird bei der Ausfuhr aus dem Fabrikrayon eine Verbrauchssteuer erhoben, und zwar:

a) Für raffiniertes Petroleum 6 M für 100 kg netto.

b) Für helle oder dunkle Schmieröle mit einem spezifischen Gewicht über 0,880 bei 15°, 8 M für 100 kg netto.

c) Für Solaröle und alle Schweröle unter dem spezifischen Gewicht von 0,880 bei 15°, 1 M für 100 kg netto.

d) Rückstände von der Destillation und Benzin unter 0,750 spezifischem Gewicht sind frei.

Kehren wir nun wieder zu den zu erfüllenden Bedingungen zurück:

1. Die jetzigen Zolleinkünfte des Fiskus für Mineralöle resultieren aus der Einfuhr von jährlich rund 10 Mill. dz raffiniertem Petroleum und 1600000 dz anderer Mineralöle. Petroleum zahlt einen Einfuhrzoll von 6 M für 100 kg brutto, was sich mit M 7,50 für 100 kg netto berechnet, während Schmieröle 10 M für 100 kg brutto, das ist ungefähr 12 M für 100 kg netto, bezahlen.

Beim Bestande einer deutschen Raffinerieindustrie müßten somit 10 Mill. dz Leuchtölanteile in dem Rohöl enthalten sein, welches jährlich einzuführen wäre, — abgesehen von den Fabrikationsverlusten. Wie viele Prozente Leuchtölanteile nun das zur Einfuhr gelangende Rohmaterial enthielte, wäre in diesem Falle völlig gleichgültig, denn nachdem für 100 kg Rohöl 1 M Zoll zu entrichten ist, gilt derselbe Satz für die darin enthaltenen Petroleumanteile. — Nachdem der Fabrikant aus dem Rohöl das Petroleum ausgeschieden und raffiniert hat, müßte er bei der Ausfuhr aus der Fabrik weitere 6 M für 100 kg netto entrichten, also hätte der Staat für je 100 kg netto raffiniertes Petroleum mindestens 7 M netto bekommen. — Da nun aber die Raffinationsverluste bei der Einfuhr ebenfalls mit 1 M für 100 kg netto verzollt würden, stellt sich in Wirklichkeit die Staatsabgabe noch höher.

Für die Schmieröle gilt genau dasselbe, und man könnte bei Berücksichtigung der Raffinationsverluste die Abgabe für 100 kg netto mit M 9,50 veranschlagen.

Es sei an dieser Stelle auf einen Umstand hingewiesen, der vom zolltechnischen Standpunkt aus für die ganze Frage von der allergrößten Bedeutung ist. Bei den diesbezüglichen Diskussionen wurde nämlich mehrfach darauf hingewiesen, daß es von zolltechnischem Standpunkt aus wichtig sei, die Möglichkeit zu verhindern, sogenanntes „Kunstöl" — das ist ein Rohöl, dessen Gehalt an Petroleumanteilen künstlich erhöht ist — einzuführen, weil dadurch die Einnahmen des Staates verkürzt würden. — Dieses Bedenken fällt natürlich bei der angegebenen Form der Zollbehandlung, beziehungsweise durch die Praktizierung der Verbrauchssteuer völlig weg.

2. Die zweite Bedingung verlangt, daß weder eine Benachteiligung des amerikanischen Rohöls noch überhaupt Verhältnisse eintreten, welche nur ganz bestimmten Provenienzen von Rohölen den Import ermöglichen.

Die erste Bedingung erscheint ohne weiteres erfüllt; die zweite soll etwas näher beleuchtet werden.

Bekanntlich ist unter der Bezeichnung „Rohöl" nicht ein Produkt von annähernd gleicher Zusammensetzung, bzw. gleichem Petroleumrendement zu verstehen, sondern es besitzen vielmehr Rohöle verschiedener Provenienz auch einen sehr verschiedenen prozentuellen Gehalt an Leuchtölanteilen. Während z. B. amerikanische Erdöle 60—70% enthalten, können aus galizischen und rumänischen Ölen bloß gegen 50% und aus kaukasischen sogar nur 35% gewonnen werden. Aus dieser Tatsache ist leicht zu ersehen, daß bei einem Zollgesetze, welches die Zollbelastung der Leuchtölanteile zur Grundlage hat, dabei aber alle Rohöle mit demselben Satze bemißt, eine freie Konkurrenz direkt verhindert würde.

Ein anderer Weg, der benutzt werden könnte, wäre die Verzollung proportional dem Gehalt an Leuchtölanteilen, doch nachdem dieser Modus eine amtliche Untersuchung jeder Partie Öl erfordern würde, andererseits für die Behörden die Frage ziemlich schwer zu entscheiden sein dürfte, was eigentlich unter der Bezeichnung „Leuchtölanteile“ zusammengefaßt werden soll, — scheint der Modus der Verbrauchssteuer der sicherere und einfachere zu sein.

Es ist leicht einzusehen, daß die vorgeschlagene Fassung eines Zollgesetzes die freie Konkurrenz aller Provenienzen ohne weiteres ermöglichen würde, umsomehr, da ja bereits darauf hingewiesen wurde, daß keinerlei Gefahren für die Staatseinnahmen daraus entständen, wenn die Rohölexporteure das Leuchtölrendement künstlich erhöhen würden, also z. T. „Kunstöl“ eingeführt würde.

3. Eine prinzipielle Verteuerung des Petroleums für den Konsumenten wäre von vornherein nicht zu befürchten, denn auf den Preis wäre nach wie vor außer den Marktkonjunkturen die Abgabe an den Staat bestimmend. Ob nun diese Abgabe unter der Bezeichnung „Zoll“ oder unter der Bezeichnung „Verbrauchssteuer“ erfolgt, ist für den Konsumenten völlig gleichgültig, und der Schutz der inländischen Raffinade gegen Importraffinade würde in diesem Falle bloß M 4,50 für 100 kg netto betragen, ein Wert, der innerhalb der Grenzen der jetzigen Schwankungen der Börsennotierungen fällt. Es wäre somit verhindert, daß die inländischen Raffineure unter dem Zollschutze den Preis für Inlandraffinade ungewöhnlich hoch emportreiben könnten.

4. Die Frage des Schutzes der einheimischen Erdölindustrie wäre am leichtesten dadurch zu lösen, daß man sie nicht nur durch den Zoll schützt, sondern auch alle Produkte, die aus Fabriken ausgeführt werden, welche **ausschließlich** deutsches Rohöl verarbeiten von der Verbrauchssteuer befreit. Diese Praxis könnte ja umso leichter gehandhabt werden, als die Verbrauchssteuer nichts anderes vorstellen würde als einen Ergänzungszoll. —

Auf diese Art glauben wir einen Weg angedeutet zu haben, der, wenn auch mit mehr oder weniger Abänderungen, — prinzipiell der richtige wäre, um die Schaffung einer deutschen Petroleum-Raffinierindustrie zu ermöglichen, welche nicht nur das sicherste Bekämpfungsmittel gegen das amerikanische Monopol wäre, sondern auch in anderer Hinsicht den deutschen Finanzen enorme Vorteile brächte.

Abgesehen davon, daß durch den Bau der erforderlichen Fabriketablissements eine ganze Anzahl deutscher Maschinenfabriken bedeutende Aufträge erhielte, und mehrere Tausende von Arbeitern Broterwerb fänden, würde diese Industrie belebend auf andere Industrien wirken. So z. B. würde sie große Mengen Schwefelsäure und Ätznatron verbrauchen, was der deutschen chemischen Großindustrie zugute käme; es wäre möglich, einen vorteilhaften Absatz für die Destillationsrückstände zu finden, und was die Hauptsache ist, die vielen Millionen Mark deutschen Geldes, welche heute in die Taschen der Standard Oil Co. fließen, blieben im Lande.

Es ist von vornherein unbegreiflich, wie in einem Lande, welches industriell auf einer Höhe steht wie Deutschland, die bisherigen Zustände des Petroleumhandels so lange existieren konnten, und wie die Regierung durch Jahrzehnte ruhig zusehen konnte, daß jährlich 60 bis 100 Mill. M deutsches Geld von einem amerikanischen Trust aus dem Land getragen wurden. — Und trotzdem muß auch heute noch mit Sicherheit darauf gerechnet werden, daß jeder Schritt zur Ermöglichung einer so mächtigen und lohnenden Industrie, wie es eine deutsche Raffinierindustrie wäre, auf Schwierigkeiten stoßen wird. Es gibt eine ganze Reihe von Bedenken, die jedesmal vorgebracht werden, wenn die Sprache auf diesen Gegenstand kommt, — wie unbegründet aber die gewichtigsten dieser Bedenken sind, soll hier kurz klargelegt werden.

Die Sorge, daß durch die Möglichkeit der Einfuhr von „Kunstöl“ eine Schmälerung der Staatseinkünfte eintreten könnte, glauben wir bereits weiter oben zerstreut zu haben.

Ein zweiter Einwand besteht immer darin, daß man vielfach der Ansicht ist, eine deutsche Raffinierindustrie müsse eo ipso der einheimischen Erdölindustrie die Lebensadern unterbinden.

Ohne der Ölindustrie in Hannover und im Elsaß nahe treten zu wollen, muß doch zugegeben werden, daß diese Industrien bisher die auf sie gesetzten Hoffnungen nicht im entferntesten gerechtfertigt haben, — trotzdem sie gegen dreißig Jahre Zeit dazu hatten. — Die Ölfunde, die neuerdings in der Lüneburger Heide gemacht werden, dürfen deshalb auch nicht zu optimistisch betrachtet werden. Trotzdem soll aber diese Industrie mit ihren schwachen Lebensbedingungen keinesfalls einer Raffinierindustrie zum Opfer fallen und ihr ein ausgiebiger Schutz nicht nur durch den Einfuhrzoll, sondern auch in noch viel ausgiebigerer Weise durch Befreiung von der Verbrauchssteuer gewährt werden — Allerdings wird auch dieser Schutz nicht ausreichen, wenn nicht beizeiten andere Verhältnisse eintreten, denn solange in Deutschland solche unsinnige Pachtverträge auf Ölländereien abgeschlossen werden, wie dies jetzt der Fall ist, gibt es überhaupt keinen Schutz, der die deutsche Ölindustrie vor sicherem Untergange bewahren könnte.

Endlich sei noch auf ein Bedenken hingewiesen, welches fast allgemein ins Treffen geführt wird, und welches noch vor einigen Jahren eine gewisse Berechtigung haben mochte, seit dem Eingreifen des deutschen Großkapitals in das deutsche Petroleumgeschäft und dem Erstarken der Erdölindustrien Galiziens und Rumäniens jedoch völlig hinfällig geworden ist. — Es handelt sich um die Besorgnis, daß in dem Momente, wo die Lebensbedingungen für eine Raffinierindustrie in Deutschland vorhanden sein würden, sich die Standard Oil Co. sofort dieser Industrie bemächtigen und sie monopolisieren würde. Diese Prophezeiung wird stets erhärtet durch einen Hinweis auf Frankreich. wo ebenfalls eine Raffinierindustrie besteht, und

trotzdem bekanntlich das Monopol der Standard Oil Co. das ausgesprochenste aller Monopole ist.

Nun lagen aber bei Gründung einer französischen Raffinierindustrie die Verhältnisse in Frankreich denn doch ganz anders, als dies heute in Deutschland der Fall ist. — Als eine französische Raffinierindustrie ins Leben gerufen wurde, war sie völlig auf den Bezug von amerikanischem Rohmaterial angewiesen, denn der russische Export kam damals noch wenig in Betracht; mit anderen Worten: sie war von vornherein der Standard Oil Co. auf Gnade und Ungnade ausgeliefert. Außerdem war französisches Kapital nur sehr schwach interessiert, und daß unter solchen Umständen es dem amerikanischen Trust nicht schwer wurde, sich der neuentstandenen Industrie völlig zu bemächtigen, und sie zu monopolisieren, darf nicht Wunder nehmen.

Eine deutsche Raffinierindustrie wäre aber von dem Bezug amerikanischen Rohöls völlig unabhängig, weil sie sich ganz nach Belieben aus Rußland, Rumänien und Galizien mit Rohmaterial versehen könnte, und es hieße doch geradezu, deutschen Unternehmungsgeist und deutsche Intelligenz beleidigen, wollte man behaupten, die Standard Oil Co. würde in die Lage kommen, sich bei dem heutigen Stand der Dinge sofort der neuen Industrie zu bemächtigen.

Im Verlaufe der letzten zwei Jahre sind sicherlich mehr als 50 Mill. M deutsches Kapital für die Idee investiert worden, das amerikanische Monopol zu bekämpfen; unter solchen Umständen braucht man für die Zukunft einer deutschen Raffinierindustrie kaum besorgt zu sein.

Es wäre hoch an der Zeit, daß sich die Regierung dieser Frage trotz der abgeschlossenen Handelsverträge annimmt, um endlich einem Übel ein Ende zu bereiten, welches lange genug die deutschen Finanzen auf das empfindlichste geschädigt hat.

Referate.

II. 1. Metallurgie und Hüttenfach.

Mathesius. Die Entstehung der Schlacken in hüttenmännischen Prozessen. Die Konstitution der Schlacken, ihre industrielle Verwertung. (Berg- u. Hüttenm. Ztg. **63**, 381—387. 15./7.)

Die Schlacke kann sich aus zwei verschiedenen Ursachen bilden: 1. wenn die neben dem Metall oder aus dem Metall entstehenden Reaktionsprodukte nicht gasförmiger Natur sind, 2. wenn die verwendeten Erze oder Brennstoffe Nebenbestandteile enthalten, die bei den betreffenden Prozessen schmelzflüssig werden. Erstere bestehen überwiegend aus Metalloxyden, Sulfiden oder Phosphaten, letztere aus Silikaten, die frei sind von gewinnbaren Metallen. Die Schlacken sind 1. Sammelkörper für alle nicht gasförmigen Nebenprodukte der Prozesse, 2. Hilfsmittel für die wunschgemäße Durchführung chemischer Reaktionen. Die letzterwähnte Rolle der Schlacken wird an einigen Beispielen erläutert. Verf. bespricht ferner die Konstitution der Schlacken an der Hand der Arbeiten von Ackermann und J. H. L. Vogt über die Konstitution der Silikate und der Arbeiten von G. Hilgenstock über Phosphatschlacken, und endlich die mannigfaltige technische Verwendung der Schlacken. Besonders wird die Verwertung der Schlacken für die Herstellung des Eisenportlandzements, sowie die Verwendung der Thomasschlacke als Düngemittel besprochen. Auch ein neuestes Schlackenverwertungsverfahren, bei dessen Entwicklung Verf. selbst beteiligt ist, wird erwähnt. Dasselbe beruht auf der Beobachtung, daß Zement und reaktionsfähige Kalksilikate beim Anfeuchten mit Wasser aufquellen. Wassergranulierte Hochofenschlacke von genügender Basizität wird mit gespanntem Wasserdampf behandelt, quillt hierbei und zerfällt zu einem weichen, feinen, trockenen, amorphen Pulver von höchster Feinheit, welches beim Anfeuchten mit Wasser wie Zement abbindet und erhärtet; Mahl- und Brennkosten werden hierbei erspart. *Ditz.*

Eisen-Schmelzverfahren. (D. R. P. 137588. Köln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein in Crenzthal i. W.)

Als eine theoretisch sehr interessante und praktisch äußerst wertvolle Erfindung stellt ein mit D. R. P. 137588 geschütztes Eisen-Schmelzverfahren dar, das besonders in der Eisen- und Stahlindustrie die mannigfaltigste und vorteilhafteste Anwendung finden wird und bereits findet. So z. B. beim Öffnen zugesetzter Abstichöffnungen bei Hochöfen, Martinsöfen usw., das bis jetzt oft ein stundenlanges angestrengtes Arbeiten mit Stahlmeißeln erforderte; ferner zum schnellen Entfernen und Trennen von Eisen- und Stahlteilen irgend welcher Art, z. B. bei Kupplungen, Pumpengestängen, Panzerplatten, Ankerschrauben, nicht loszubekommenden Verbindungen usw., eine Arbeit bei der heute auf Durchsägen, Durchknarren, Durchkreuzen usw. oft Tage verwendet werden müssen, und durch welche die unangenehmsten und kostspieligsten Betriebsstörungen verursacht werden.

Mit dem neuen Schmelzverfahren machen sich alle diese Arbeiten in wenigen Minuten!

Das Verfahren selbst besteht kurz in folgendem:

Das zu durchschmelzende Material wird an einem Punkte auf irgend eine Weise, z. B. mittels der Knallgasflamme, erhitzt bis zur Entzündungstemperatur seiner brennbaren Bestandteile, und sodann Sauerstoff unter einem Druck von etwa 30 At. dagegen gepreßt. Dies Gas entnimmt man zweckmäßig den im Handel vorkommenden Stahlzylindern, die mit Sauerstoff unter 125 At. Druck gefüllt sind.

Der thermochemische Vorgang ist der, daß jedes durch den Sauerstoff verbrennende Eisenteilchen durch seine Verbrennungswärme seine Nachbarteilchen flüssig macht, die dann durch den hohen Druck des Sauerstoffstromes rascher weggepreßt werden, als sie infolge Wärmeabgabe an die kältere Umgebung wieder erstarren könnten. Obwohl der aus der Stahlflasche austretende Sauerstoffstrom dabei infolge der Expansion sich

auf — 10° abkühlt, und die Knallgasflamme nach Einleitung der Schmelzung abgestellt ist, also Wärme von außen nicht zugeführt wird, geht der Schmelzprozeß vor sich, weil die dazu nötige Wärme von dem zu beseitigenden, fortzuschmelzenden Materiale selbst durch seine Verbrennung geliefert wird. Daß diese Wärme sehr bedeutend und mehr als genügend ist, ergibt folgende Rechnung. 1 kg H entwickelt rund 28780 WE, 1 kg Fe dagegen nur 1650, d. h. rund 17mal weniger. Dagegen nimmt 1 kg H einen Raum von 11166 cdm ein, 1 kg Fe aber nur 0,128 cdm, also rund 87200mal weniger. Demnach werden beim Verbrennen von einem Raumteil Fe rund $\frac{87200}{17} = 5000$mal mehr Wärmeeinheiten entwickelt, als beim Verbrennen von einem Raumteil H. Die örtliche Hitzeentwicklung übertrifft also die der bislang bekannten heißesten Flamme um das 5000fache. Daher ist es durchaus nicht nötig, daß das herauszuschmelzende Eisen vollständig verbrannt wird, es genügt vielmehr zur nötigen Erwärmung der Nachbarteile die Verbrennung eines Teiles; nach der Rechnung genügt die Verbrennungswärme von 1 kg Fe zur Verbrennung von weiteren rund 4,5 kg kalten Eisens.

Da sich zu diesem Verfahren nicht alle Metalle so verhalten, wie Eisen, z. B. Kupfer nicht in dem Maße beeinflußt wird, so kann man z. B. von irgendwie verbundenen Eisen- und Kupferteilen das Eisen vollkommen hinwegschmelzen, ohne daß das Kupfer irgendwie verletzt wird. Kupferne Wind- oder Schlackenformen, die voll Eisen oder Eisenschlacke liefen, kann man auf diese Weise vollständig von dem Eisen oder der Schlacke säubern, ohne daß die Form irgendwelchen Schaden leidet. Die Eisenteilchen werden dabei von dem Sauerstoffstrom früher hinweggepreßt, als sie dem Kupfer die nötige Wärme mitteilen können.

Einige Beispiele aus der Betriebpraxis seien erwähnt!

Kalte Stahlblöcke von etwa 400 mm Länge wurden in 1½ Minuten mit einem 80 mm weiten Loche durchbohrt, sowohl in horizontaler, wie vertikaler Richtung.

Nach dreitägigem, vergeblichem Bemühen, die Kupplung einer Walzenstraße zu entfernen, wurde das Stück mit dem neuen Verfahren ohne irgendwelche Beschädigung der Achse in wenigen Minuten der ganzen Länge nach durchgeschlitzt und konnte entfernt werden.

Eine gebrochene Schwungradwelle von 50 cm Durchmesser konnte aus der Schwungradnabe nicht entfernt werden; mit dem neuen Verfahren wurden Löcher in die Welle geschmolzen, worauf sie ohne Mühe herausgenommen werden konnte. *Krull.*

M. Grenet. Einfluß der Wärmebehandlung auf gewisse Nickelstahle. (Revue de Métallurgie 1, 358—359. 30./6.)

Zu der Untersuchung wurden Stahle mit 26,9 oder 29,0% Ni, 0,35% C, 0,36 und 0,34% Mn, Spuren von Si, P, S verwendet. Nach dem Erhitzen auf 925° werden die Stahle unmagnetisch; Abkühlung auf — 80° macht sie magnetisch und hart. Bei darauffolgendem Ausglühen bei 550° werden sie wieder unmagnetisch, ohne die mechanischen Eigenschaften sonst wesentlich zu verändern. *Ditz.*

M. Grenet. Über die Veränderung des elektrischen Widerstandes von gehärtetem Stahl durch Anlassen. (Revue de Métallurgie 1, 353—357. 30./6.)

Die Versuche wurden mit einem sehr reinen Stahl mit 1,29% C, 0,07% Mn, 0,15% Si, 0,006% P, Spuren S durchgeführt. Die Versuchsanordnung bei der Härtung ist näher beschrieben. Die durch Härten erzielten Veränderungen sind ebenso wie beim Anlassen in verschiedener Weise von der Temperatur abhängig, so daß die eine Eigenschaft beeinflußt werden kann, während die andere kaum eine Veränderung erfährt. *Ditz.*

H. le Chatelier. Die Schnelldrehstähle. (Revue de Métallurgie 1. 334—347. 30./6.)

Während der Weltausstellung im Jahre 1900 wurden von einer amerikanischen Firma Werkzeugstahle ausgestellt, die großes Aufsehen erregten. Dieselben enthielten große Mengen Chrom, Wolfram, manchmal auch Molybdän und 1—2% Kohlenstoff und wurden zuerst von den amerikanischen Ingenieuren White und Taylor hergestellt. Während bei gewöhnlichen Stahlen schon bei 200° die als Enthärtung zu bezeichnende Veränderung beginnt, verzögert ein Gehalt an Wo die Enthärtung, so daß dieselbe erst bei Temperaturen über 300° auftritt. Wie schon Osmond erkannt hat, ist die Anfangstemperatur, auf welche Chrom- und Wolframstahle erhitzt werden, von sehr beträchtlichem Einfluß auf die Enthärtung. Da die neuen Werkzeugstahle die Enthärtung erst bei sehr hoher Temperatur erleiden, braucht man eine Erwärmung des Werkzeugstahles nicht so sorgfältig zu vermeiden und kann daher die Schnittgeschwindigkeit und Spandicke wesentlich erhöhen. Ein Vorzug der neuen Stahle besteht auch darin, auch bei nicht sehr sorgfältiger Härtung gute Resultate zu erzielen; man braucht sie auch nicht so oft wie gewöhnliche Stahle zu schleifen. Der Preis dieser Stahle steigt mit dem Gehalte an fremden Metallen. Von diesen kostet per kg Vanadium 110 Fr., Molybdän 17 Fr., Wolfram 7 Fr. 10% Wo verteuern den Stahl um 2 Fr. per kg. Die neuen Stahle ertragen während einer bestimmten Zeit die Temperatur von 500—600°, sie erweichen aber bei einstündigem Erhitzen auf 700°. *Ditz.*

F. Osmond. Beitrag zur Theorie der Schnelldrehstähle. (Revue de Métallurgie 1, 348 bis 352. 30./6.)

Die Wirkung der in den Schnelldrehstählen (Rapidstählen) enthaltenen Metalle, wie Chrom oder Wolfram, besteht darin, daß durch sie die Abscheidung des Carbids beim Abkühlen und die entsprechende Bindung beim Erhitzen erschwert wird. Die Lage der kritischen Punkte an der Temperaturskala hängt nur ab von dem Gehalte an gelöstem Kohlenstoff bei der Erkaltung, sowie sie vom Gehalte an Nickel und Mangan abhängt, wenn diese den Kohlenstoff ersetzen. Nach den Ausführungen des Verf.

würde es keine besondere Theorie der Rapidstähle geben. Um die allgemeine Theorie der Kohlenstoffstähle hier anzuwenden, genügt die Annahme der Tatsache, daß die genannten Zusätze die Abscheidung des Carbids bei der Erkaltung und die entsprechende Bindung beim Erhitzen erschweren. *Ditz.*

Donald Clark. Nickelprobe. (Eng. Min. Journ. **77**, 1004. 23./6.)

Beim Studium mehrerer Methoden zur Bestimmung des Nickels bewährte sich am besten eine Modifikation der Methode von Moore, nach welcher eine ammoniakalische Nickellösung mit KCN titriert wird, wobei ein Doppelcyanid entsteht. Als Indikator dient etwas zugesetztes AgJ, welches erst in überschüssigem KCN in Lösung geht. Durch Rücktitration mit $AgNO_3$-Lösung bis zum Wiedereintritt der Trübung erfährt man die zur Klärung notwendige Menge an KCN. Einfacher gestaltet sich das Verfahren, wenn man der KCN-Lösung etwas AgCN zusetzt, diese Lösung in die mit KJ versetzte, ammoniakalische Ni-Lösung einfließen läßt, bis alles Nickel in das Doppelcyanid umgewandelt ist, und sich die trübe Lösung wieder klärt. Bei neukaledonischen Erzen gibt die Methode bei Abwesenheit größerer Mengen Eisen gute Resultate. Für die Bestimmung von Kupfer oder Zink ist die Methode nicht verwendbar. *Ditz.*

Augusto J. Umlauff. Die Quecksilberminen von Huancavelica, Peru. (Bull. des Cuerpo del Ingenieros de Minas del Peru.)

Der Verf. hat diese alten i. J. 1566 entdeckten und zuletzt von 1846—1849 mit Nutzen bearbeiteten Minen besucht. Das Erz besteht aus Zinnober und kommt in Form von Adern und Stockwerken, welche eine Reihe sedimentärer Gesteine, hauptsächlich Kalkstein, Sandstein und Quarzit, durchschneiden, sowie in Massen vor, welche längs des Kontaktes vulkanischer Einschiebungen eingesprengt sind. Die Ablagerungen lassen sich von Chunamachay im Nordwesten bis nach San Antonio im Südosten, eine mehrere Kilometer betragende Strecke, wenn auch nicht in ununterbrochener Linie, verfolgen. Aus den alten Gruben entnommene Proben zeigen, daß das Erz ungefähr 2% Quecksilber enthält. Außer den noch in den Minen enthaltenen Erzmengen liegen auf der Halde ca. 150000 t Rückstände, die noch durchschnittlich 0,1% Metall enthalten. Von den Minen führt eine 458 km lange Fahrstraße nach dem Hafen Callao, sie befinden sich 14000 Fuß über dem Meeresspiegel. *D.*

Edward D. Peters. Pyritschmelzen III. (Eng. Min. Journ. **77**, 959—960. 16./6.)

Verf. bespricht die Anwendung heißen Windes. Stehen Eisensulfide im Überschusse zur Verfügung, so sind infolge der durch die Oxydation derselben erzeugten Hitze die Vorteile des heißen Windes nicht so bemerkbar, wie bei erdiger Charge, welche wenig Pyrit enthält. In letzterem Falle erzeugt die Oxydation des Pyrits zu wenig Hitze für die Schmelzung, die Anwendung des heißen Windes ist daher nicht nur vorteilhaft, sondern unbedingt notwendig. Man kann 2—6% Koks im Ofen anwenden und doch so viel Luft einblasen, um eine stark oxydierende Atmosphäre zu erreichen, um alles zu verschlacken. Die in der Schmelzzone fehlende Hitze, um die Kieselsäure mit dem gebildeten Eisenoxyd zu verbinden, kann nicht durch die geringe Menge der noch vorhandenen, unzersetzten Sulfide geliefert werden. Es muß daher durch Anwendung von heißem Wind das Einfrieren der Charge verhindert werden. *Ditz.*

Edward D. Peters. Pyritschmelzen IV. (Eng. Min. Journ. **77**, 1004. 23. 6.)

Beim Pyritschmelzen steht der prozentuelle Koksverbrauch im umgekehrten Verhältnis zu den in der Charge enthaltenen oxydierbaren Substanzen. Enthält die Charge genügend Sulfide oder Arsenide als eigenes Heizmaterial, so darf kein Heizmaterial zugeführt werden, um eine gute Anreicherung im Stein zu erzielen. Der Sauerstoff der Luft verbindet sich leichter mit dem Koblenstoff des Kokses als mit dem Schwefel des Sulfids, weshalb ein Luftüberschuß nötig ist. Der Kokszuschlag kann bei schweren Pyriterzen von günstiger physikalischer Beschaffenheit bei schwacher Anreicherung fast auf Null heruntergehen und steigt mit Abnahme der Sulfide in der Charge und dem Grade der Anreicherung. *Ditz.*

Edward D. Peters. Pyritschmelzen V. (Eng. Min. Journ. **77**, 1043—1044. 30./6.)

Verf. bespricht die Frage, inwieweit Kupfer als Sammler für Edelmetalle bei dem Prozesse dienen kann. Die Kupfererze enthalten oft Gold und Silber. Es werden außerdem noch silber- und goldhaltige Erze mit wenig oder ohne Kupfer gekauft, doch dürfen dieselben nicht zu kieselsäurereich sein. Sogenannte trockene Erze mit 1—2% Cu, 3—4% Pb, mehreren % Zinkblende und 10—12% S hatten bisher wenig Verwendung, können aber für den Pyritschmelzprozeß mit Vorteil gebraucht werden. Nach übereinstimmenden Angaben verschiedener Beobachter genügen 0,64% Cu zur Ansammlung der Edelmetalle. Die Schlacke darf dabei nicht zu eisenreich sein und keinen zu großen Zinkoxydgehalt aufweisen. *Ditz.*

Edward D. Peters. Pyritschmelzen VI. (Eng. Min. Journ. **78**, 10—11. 7./7.)

Von verschiedener Seite wurde behauptet, daß unter bestimmten Bedingungen auch ein kupferfreier Eisenstein einen Sammler für Edelmetalle bilden könne. Verf. bespricht nun die Umstände, welche hierbei von Einfluß sind. Es sind dies: 1. die physikalische Beschaffenheit des Erzes, 2. die Wirkung gewisser Substanzen, welche die Edelmetalle oft in sehr kleinen Mengen begleiten, 3. die Bildung bestimmter Verbindungen, welche während des Schmelzprozesses entstehen und als Ansammlungsmittel dienen können. Am wenigsten kommt die physikalische Beschaffenheit des Erzes in Betracht. Nach verschiedenen Beobachtern ist ein reines Eisensulfid ein schlechter Sammler für Gold. Geringe Mengen von Wismut, vielleicht auch Tellur, sowie Arsenide und Antimonverbindungen bewirken eine Lösung des Goldes im Eisenstein. Metallisches Eisen kann unter bestimmten Umständen Gold, aber nicht Silber

aufnehmen. Beim Pyritschmelzen entsteht auch etwas Eisen durch Oxydation bei starkem Winddrucke und kieselsäurereicher Schlacke. Es entsteht zunächst aus FeS_2 das Monosulfid FeS, daraus etwas FeO, welches mit FeS in Reaktion tritt gemäß der Gleichung:

$$FeS + 2 FeO = 3 Fe + SO_2.$$ *Ditz.*

Walter E. Koch. Pyritschmelzen. (Eng. Min. Journ. **77**, 1035. 30./6.)

Verf. hat weitere vergleichende Versuche des Verschmelzens pyritischer Erze mit kaltem und heißem Winde durchgeführt. Der im April und Mai in beiden Öfen vorgenommene Versuch dauerte 36 Tage und ergab folgende Unterschiede:

	Warmwind	Kaltwind
Erzaufgabe in 24 Stunden	40 t	33,5 t
Koksaufgabe in Proz. der Charge	7,25—7,50	8,75—9
Koksaufgabe in Proz. des Erzes	9	11,33—13
Prozente Erz in der Charge	82	77

Die normale Warmwindcharge besteht aus 85% Erz, 4,5% Stein, 4,5% Schlacke, 6% Koks. Die Erze enthalten $^1/_2$—1% Cu. Die Windtemperatur war unter 200°, die Anreicherung 17:1. Der Kaltwindofen setzt weniger Erz durch, liefert mehr Stein und braucht eine höhere Windpressung. *Ditz.*

G. F. Beardsley. Pyritschmelzen. (Eng. Min. Journ. **77**, 1035—1036. 30. 6.)

Verf. teilt seine Erfahrungen über den Pyritschmelzprozeß mit. Zinksulfid in der Charge wirkt störend. Es gelingt unter Umständen, den Prozeß ganz ohne Brennstoffaufwand durchzuführen, doch ist dies nicht ökonomisch. Die Anwendung von Warmwind ist nach Verf. nur bei Chargen mit über 20% SiO_2 und nur 30% Fe in der Form von Pyrit ökonomisch. Ein direkter Vergleich zwischen heißem und kaltem Wind unter ganz gleichen Bedingungen ist nicht möglich. Verf. erörtert dann die Frage, wieviel Schwefel vom Pyrit (FeS_2) vor Eintritt der eigentlichen Schmelzung weggeht. *Ditz.*

II. 13. Teerdestillation; organische Halbfabrikate und Präparate.

Verfahren zum Wiedergewinnen von Aceton aus einem Gemisch mit Luft. (Nr. 154124. Kl. 12o. Vom 19. 2. 1903 ab. Robert Robertson und William Rintoul in Oxford Villas, Waltham Abbay.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Wiedergewinnen von Aceton aus einem Gemisch mit Luft, dadurch gekennzeichnet, daß man die Mischung in innige Berührung mit einer Lösung von Bisulfit bringt und dann das Aceton abscheidet.

2. Zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, behufs Trennung des Acetons von der Bisulfitlösung die unmittelbare Destillation des Gemenges, bei welcher praktisch das gesamte Aceton übergeht, bevor eine wesentliche Zersetzung des Bisulfits eintritt, wobei die geringe Menge schwefliger Säure durch Beigabe von Alkali wiedergewonnen wird, bevor die endgültige Rektifikation erfolgt. —

Die Behandlung mit Bisulfiten wurde bisher für nicht durchführbar gehalten, weil eine Oxydation durch die Luft befürchtet wurde. Es hat sich aber ergeben, daß die Behandlung mit Bisulfitlösung, die sehr viel wirksamer als eine solche mit Wasser ist, sich ohne erhebliche Oxydation ausführen läßt. Die Behandlung des Acetonluftgemisches mit der Bisulfitlösung geschieht in geeigneten Rieselvorrichtungen o. dgl., von denen eine besonders zweckmäßig in der Patentschrift beschrieben und dargestellt ist. Die Abscheidung des Acetons erfolgt entweder nach Zusatz der zur Bildung von Sulfit erforderlichen Menge Alkali durch Destillation oder auch durch unmittelbare Destillation, wobei nur ganz geringe Mengen schwefliger Säure mit übergehen, die bei der Rektifikation gebunden werden können. Durch die geringe Oxydation gebildetes Sulfat wird aus der Lösung durch Abkühlung abgeschieden. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von p-Amidophenol durch elektrolytische Reduktion von Nitrobenzol. (Nr. 154086. Kl. 12q. Vom 28. 4. 1903 ab. Friedrich Darmstädter in Darmstadt.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von p-Amidophenol durch elektrolytische Reduktion von Nitrobenzol, dadurch gekennzeichnet, daß man als Elektrolyten eine Schwefelsäure von solcher Verdünnung nimmt, daß das Nitrobenzol von vornherein nicht darin gelöst, sondern nur suspendiert ist.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Elektrolyse, ehe noch alles Nitrobenzol reduziert ist, unterbricht.

3. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man an Stelle des Nitrobenzols beliebige andere Nitrokohlenwasserstoffe und sonstige aromatische Nitrokörper verwendet, die bei Gegenwart von Schwefelsäure elektrolytisch reduzierbar sind. —

Die Verwendung verd. Schwefelsäure galt bisher als ausgeschlossen, weil sie das Nitrobenzol nicht löst und angenommen wurde, daß die Umlagerung des Phenylhydroxylamins in p-Amidophenol nur durch konz. Schwefelsäure möglich sei. Die Verwendung verd. Säure bietet den Vorteil, daß die Apparate, besonders die Diaphragmen, weniger angegriffen werden, und daß der Verbrauch an neu in den Prozeß einzuführender Schwefelsäure geringer ist. Das Verfahren nach Anspruch 2 bezweckt, eine Reduktion zu Anilin zu hindern. *Karsten.*

Verfahren zur Reindarstellung wasserunlöslicher Aldehyde der aromatischen Reihe. (Nr. 154499. Kl. 12o. Vom 13. 12. 1902 ab. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M.)

Patentanspruch: Verfahren zur Reindarstellung wasserunlöslicher Aldehyde der aromatischen Reihe, dadurch gekennzeichnet, daß man die Aldehyde mit Hilfe von wässeriger schwefliger Säure in Lösung bringt und aus der geklärten Lösung die gereinigten Aldehyde durch Erhitzen oder Lufteinblasen abscheidet. —

Das Verfahren besitzt gegenüber der Trennung mittels Alkalibisulfit den Vorzug der Billigkeit und Einfachheit, umsomehr, als die schweflige Säure quantitativ wiedergewonnen wird. Auch wird die nachteilige Einwirkung der zur Spaltung der Bisulfitverbindungen nötigen Mittel vermieden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von p-Amidoformylphenylglycin aus Formylphenylglycin. Nr. 154556. Kl. 12o. Vom 4./1. 1903 ab. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. Zusatz z. Patente 152012 vom 18./12. 1902. Siehe diese Z. **17**, 1495.)

Patentanspruch: Das Verfahren des Patents 152012 dahin geändert, daß man zum Zwecke der Darstellung von p-Amidoformylphenylglycin anstatt Acetylphenylglycin hier Formylphenylglycin anwendet. —

Beispiel: 358 T. Formylphenylglycin werden in 1500 T. Schwefelsäure von 66° Bé. bei 5—10° unter Rühren eingetragen. Nach Lösung kühlt man auf — 5—0° ab und läßt 370 T. eines Gemisches aus 36 T. Salpetersäure von 50° Bé. und 64 T. 23%igem Oleum unter Einhalten der angegebenen Temperatur einlaufen. Nach etwa einer Stunde ist Salpetersäure nicht mehr nachweisbar. Man gießt auf etwa 3000 T. Eis und saugt das nach kurzer Zeit in ein Kristallpulver sich verwandelnde Nitroprodukt ab, wäscht mit Wasser usw.

Das p-Nitroformylphenylglycin kristallisiert aus Eisessig in braungelben, schmalen, spitzen Tafeln, die bei 159—160° schmelzen. Die Reduktion geschieht ebenso, wie im Hauptpatent für das Acetylderivat beschrieben. Das p-Amidoformylphenylglycin ist so löslich, daß es sich aus den Laugen nicht abscheiden läßt, die deshalb unmittelbar zur Farbstoffdarstellung dienen. Die durch Kombination mit den Sulfosäuren des 1, 8-Dioxynaphtalins und Verseifung erhältlichen Monoazofarbstoffe sind mit denen aus der Acetylverbindung identisch, sie färben Wolle kräftig blauviolett. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von chlorfreiem, festem Camphen. (Nr. 154107. Kl. 12o. Vom 23.6. 1901 ab. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von chlorfreiem, festem Camphen durch Erhitzen von Pinenchlorhydrat (Bornylchlorid) bzw. Pinenbromhydrat oder Pinenjodhydrat mit Basen der aliphatischen Reihe, insbesondere sekundären Basen, oder mit cyklischen Alkyleniminen.

Das Verfahren liefert eine bessere Ausbeute (bis zu 80% der Theorie) als die Behandlung mit anderen halogenwasserstoffentziehenden Mitteln, bei deren Anwendung außerdem häufig das erhaltene Camphen wegen noch beigemengten Pinenchlorhydrats chlorhaltig ist. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von p-Amidooxyanthrachinon und von p-Alkylamidooxyanthrachinonen. (Nr. 154353. Kl. 12q. Vom 21./6. 1903 ab. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von Paraamidooxyanthrachinonen und von Paraalkylamidooxyanthrachinonen, darin bestehend, daß man α-Amidoanthrachinon oder α-Alkylamidoanthrachinone mit hochprozentiger rauchender Schwefelsäure behandelt.

50 kg α-Amidoanthrachinon werden unter lebhaftem Umrühren in 1000 kg rauchende Schwefelsäure von 80% bei einer Temperatur von 25—40° eingetragen. Nach einigen Tagen ist die Oxydation vollendet, worauf die Schmelze durch Verdünnen mit Schwefelsäuremonohydrat und Eingießen in Eiswasser aufgearbeitet wird. Man erhält so das bekannte 1,4-Amidooxyanthrachinon.

In analoger Weise erhält man aus α-Methylamidoanthrachinon p-Methylamidooxyanthrachinon und andere Alkylderivate. *Karsten.*

II. 16. Bleicherei, Färberei und Zeugdruck.

H. Lange. Ein neues Mittel zum Weichmachen der Appretur und Schlichte. (Färber-Ztg. (Lehne) **15**, 213 15./7.)

Die Krefelder Seifenfabrik Stockhausen & Traiser stellt durch Einwirkenlassen von Schwefelsäure auf Rizinusöl und Zugabe von mehr Natronlauge als zur Erzeugung von Türkischrotöl genommen wird, eine „Monopolseife" her, die sich zu ausgedehnter Verwendung in Appretur und Schlichterei eignet. *A. Binz.*

Verfahren zum Beizen und Färben von Wolle. (Nr. 153640. Kl. 8m. Vom 9./9. 1902 ab. Dr. Hermann Schrader in Hönningen a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zum Beizen und Färben von Wolle mit Metallbeizen, gekennzeichnet durch die Verwendung der Säuren der Melasseschlempe an Stelle von Milchsäure u. dgl. —

Die Säuren, vorzugsweise wahrscheinlich Betainsäure, werden aus der Melasseschlempe durch Bindung des Alkalis mittels Schwefelsäure, Trennung vom Alkalisulfat, Ausfällung der Schwefelsäure und eventuell Entfärbung mit Knochenkohle gewonnen, wobei ein flüssiges Produkt mit etwa 40% reiner Säure erhalten wird, das in derselben Weise wie Weinsäure oder Milchsäure zusammen mit Metallbeizen, wie Bichromat u. dgl., benutzt wird, aber wesentlich billiger ist als diese anderen Säuren. *Karsten.*

Verfahren zum Färben von Haaren u. dgl. (Nr. 154652. Kl. 8m. Vom 13./8. 1903 ab. A.-G. für Anilin-Fabrikation in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zum Färben von Haaren u. dgl., darin bestehend, daß man diese mit einer Lösung von 1, 2-Naphtylendiamin oder einer Sulfosäure dieser Base und oxydierenden Mitteln behandelt. —

Das 1, 2-Naphtylendiamin und seine Sulfosäuren liefern im Gegensatz zu anderen Naphtalinderivaten blonde bis hellbraune Färbungen, die sich besonders für menschliche Haare eignen. Die Färbungen sind sehr reib-, wasch- und lichtecht. Die Substanz übt keinen Reiz auf die Haut aus und ist relativ ungiftig. Das 1, 2-Naphtylendiamin wird in schwach alkalischer.

verdünnt alkoholischer Lösung verwendet, die, wenn sie aufbewahrt werden soll, mit Sulfit versetzt wird. Die Oxydation geschieht durch Nachbehandlung, oder indem man das Oxydationsmittel der Lösung kurz vor dem Gebrauch zusetzt. *Karsten.*

Verfahren zur Erzeugung verwaschener Muster auf Gegenständen aller Art. (Nr. 154325. Kl. 75d. Max Graumann in Berlin.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Erzeugung verwaschener Muster auf Gegenständen aller Art, dadurch gekennzeichnet, daß das Muster auf die zu verzierenden Flächen mit Anilinfarben gemalt wird, die im Lösungsmittel des Zaponlackes löslich sind, und mit Zaponlack überzogen wird.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß neben den Anilinfarben zur Herstellung der Muster Farben, die sich nicht im Bindemittel des Zaponlackes lösen, z. B. Ölfarben, benutzt werden, so daß Muster mit teils verwaschenen und teils scharf begrenzten Umrissen erzeugt werden. —

Das Verfahren wird beispielsweise derart ausgeführt, daß die gereinigten Gegenstände in eine Anilinfarbe oder in mit Anilinfarbe versetzten Zaponlack getaucht werden, um eine Grundfarbe zu erhalten, worauf man trocknet und das gewünschte Muster mit Anilinfarbe aufträgt. Taucht man alsdann nochmals in Zaponlack, so löst sich die Anilinfarbe etwas in dem Lack auf, und die scharf begrenzten Linien der Muster laufen etwas auseinander. Helle Töne oder Muster, die scharf begrenzt bleiben sollen, werden mit Ölfarbe aufgezeichnet, die sich in dem Lack nicht löst, wenn sie getrocknet ist. Die fertigen Gegenstände werden getrocknet und event. geschliffen und lackiert. *Karsten.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Patentamtliche Entscheidungen in den Vereinigten Staaten. Hemoline. (Hemoline Company vorm. Harway Dyewood and Extract Mfg. Co.) Der Gegenstand dieses Prozesses war das U. St. P. Nr. 491972 — Erfinder Peter T. Austin — vom 14. 2. 1893, die Herstellung eines festen Farbstoffs aus Blauholzextrakt betreffend. Dieser Farbstoff — Hemoline genannt — gibt eine stärkere und klarere Nuance als die bisher gebrauchten Extrakte; außerdem zeigt der Farbstoff noch die folgenden Vorteile vor Blauholzextrakt: er wird nicht von atmosphärischen Bedingungen beeinflußt, er kann wie ein Steinkohlenteerfarbstoff gebraucht werden, ist beständig, löst sich schnell im Wasser und ist freier von Tannin und harzartigen Substanzen als Blauholzextrakt. Die beste Methode, Hemoline herzustellen, ist die folgende: Blauholzextrakt von 51° Twaddle wird auf 140° F. erhitzt und in kleineren Quantitäten nacheinander mit einer wässerigen Lösung von Kalium- oder Natriumnitrit behandelt. Für je 100 Pfd. Blauholzextrakt werden ungefähr 5 Pfd. festes Nitrit angewandt, dann wird die Masse gehörig gemischt. Eine starke Gasentwicklung beginnt, die durch Rühren erleichtert wird. Die Temperatur wird auf 140° F. gehalten, bis die Gasentwicklung aufhört, und die Mischung genügend eingedampft ist, um beim Abkühlen eine feste Masse zu bilden; diese Masse kann dann zu einem feinen Pulver zermahlen werden. Der so erhaltene Farbstoff löst sich in kaltem, leichter noch heißem Wasser auf. Auf Wolle wird er nach den für Wolle üblichen Methoden gefärbt.

In dem Patente wird das Verfahren zur Herstellung des Farbstoffs und der Farbstoff selbst beansprucht, die Harway Dyewood and Mfg. Co. war angeklagt, das Patent verletzt zu haben. Die Verteidigung für die Beklagten sucht geltend zu machen, daß das Verfahren und Produkt nicht neu sind, daß das Patent keine Erfindung und von der Beklagten nicht verletzt worden sei. In der Zeugenaufnahme gelingt es jedoch nicht, Beweise für diese Verteidigungspunkte vorzubringen. Da die Beklagten sich weigern, ihr Herstellungsverfahren anzugeben, findet der Richter, daß das Patent von ihnen verletzt wird, und daß sie zur Zahlung von Entschädigung zu verurteilen sind.

(Fries Brother vorm. Leeming.) Bei diesem Prozesse handelt es sich um die Glasbehälter, die in dem U. St. P. Nr. 604191 vom 17./5. 1898 — Erfinder P. P. Monnet — geschützt worden sind. Die Gefäße bestehen aus einer gläsernen Röhre, die man in der Hand halten kann, wodurch die Wärme des menschlichen Körpers die in der Röhre enthaltene Flüssigkeit verdampft, so daß dieselbe auf einen bestimmten Punkt ausströmen kann. Diese Gefäße werden hauptsächlich für diejenigen leicht sich verflüchtigenden Flüssigkeiten gebraucht, die als lokale Anästhetika benutzt werden, z. B.: Äthylchlorid, Methylchlorid usw. Von dem Verklagten werden allerlei Modelle und Apparate vorgebracht, die beweisen sollen, daß die Monnetschen Glasbehälter alt seien. Der Richter entscheidet jedoch, daß alle diese Gefäße nichts mit der Erfindung zu tun haben, und daß die Herstellung der Gefäße patentierbar sei, obgleich die beschriebenen Verbesserungen nicht bahnbrechender Natur sind. Die beklagte Firma wird verurteilt, die gewöhnliche Entschädigung zu zahlen.

Kupferproduktion im Jahre 1902 u. 1903. Der Gesamtwert der geförderten Kupfererze im Jahre 1902 war ungefähr 51 Mill. Doll. Das darin enthaltene Kupfer war über 70 Mill. Doll. wert, und die Verarbeitung und der Transport der Erze kostete $26^3/_4$ Mill. Doll. Außer Kupfer wurden aus diesen Erzen für 1854025 Doll. Gold, 5833256 Doll. Silber, 19053 Doll. Blei und 22 Doll. Eisen gewonnen. Das Gesamtgewicht der Kupfererze war $11^1/_2$ Mill. t, welche bei einem Durchschnittswerte von 6,12 Doll. per t Erz 625 Mill. Pfd. Kupfer lieferten. Der Gehalt an Kupfer in einer Tonne Erz in Montana und

Arizona ist stetig zurückgegangen und betrug durchschnittlich per t 5,01% für Arizona und 3,90% für Montana, gegen 10,08% und 7% im Jahre 1889. Die Erklärung dafür ist, daß mit der Entwicklung des Landes sich die Gewinnungsmethoden verbessert haben, und man jetzt mit Vorteil Erze von niedrigerem Gehalt verhütten kann, als in früheren Jahren. Seit 1888 sind die Vereinigten Staaten die Hauptproduzenten von Kupfer und seit 1895 wird hier mehr als die Hälfte des Gesamtkupfers der ganzen Welt gewonnen. Im Jahre 1902 war die Produktion 294423 t und im Jahre 1903 sogar 311627 t, während die Gesamtproduktion der Welt im Jahre 1902 sich auf 542470 t belief. Obgleich die Vereinigten Staaten die Hauptkonsumenten von Kupfer sind, sind sie trotzdem noch in der Lage, ein Drittel des Konsums anderer Länder zu liefern. Statistische Aufstellungen zeigen, daß vom Jahre 1879 an der Durchschnittspreis für Kupfer niedriger in London war, als in Neu-York. Dies kann nicht dadurch erklärt werden, daß ausländisches Kupfer durch Schutzzoll aus dem Lande gehalten wurde, denn von 1890—1894 war Kupfer zollfrei. Der Preisunterschied wird vielleicht dadurch verursacht, daß amerikanische Produzenten im Weltmarkte gezwungen sind, durch billigere Preise die Konkurrenz zu bekämpfen, wobei sie dann den heimischen Preis gerade so hoch halten, daß die durch den Transport bedingten Kosten es unvorteilhaft machen, Kupfer nach Amerika zu exportieren.

Im Jahre 1903 war der Durchschnittspreis etwas höher als 13 Cents, zurzeit des besten Geschäftsganges stieg er auf 15 Cents. Für die meisten Produzenten war daher das Jahr ein gewinnbringendes. Infolgedessen wurde die Arbeit in einer Anzahl neuer Minen aufgenommen und ältere Anlagen verbessert, um rationeller arbeiten zu können.

Zollentscheidungen. Saccharin. Gemäß § 211 des Tarifs wird für „Saccharine" ein spezieller Zoll von 1,50 Doll. per Pfd. und 10% ad valorem erhoben. Der Importeur macht geltend, daß dieser Paragraph nur Anwendung finden könnte, wenn das durch das Warenzeichen „Saccharin" geschützte Produkt eingeführt wird; werde aber die chemische Substanz, von anderer Seite hergestellt, importiert, so solle das Produkt entweder als Säure oder als chemisches Präparat oder als medizinisches Präparat, oder als „nicht aufgeführter Artikel" 25%, oder schließlich als Steinkohlenteerpräparat, welches weder ein Farbstoff, noch ein medizinisches Präparat ist, 20% Zoll zahlen. Die höhere Zollbehörde entscheidet jedoch, daß das importierte Produkt in chemischer Beziehung und seiner Handelsbezeichnung nach identisch mit dem Saccharin ist, das in § 211 angeführt ist. *G. O.*

Cambridge. Im November 1903 hatte die Universität Cambridge eine Kommission mit der Beantwortung der folgenden Frage beauftragt: „Sind in den Studien, dem Lehrgang und der Examina der Universität Änderungen wünschenswert und welche?" Am 11./11. 1904 hat diese Kommission nun dem Senat der Universität berichtet und sich dabei vorläufig auf die Kritik der Einrichtung des Aufnahmeexamens der Universitäten beschränkt. Dieses soll, so sagt der Bericht, eine Garantie bieten, daß der Student eine gesunde elementare Kenntnis der Gegenstände besitzt, die zu einer freien Erziehung gehören, und die zur Erlangung derjenigen Schulung des Geistes nötig sind, welche einem jeden Spezialstudium vorauszugehen hat. Da es nun aber vorderhand unmöglich ist, eine Examinierung in allen Gegenständen dieser Art vorzunehmen, sei es, weil die landesübliche Schulbildung sie nicht alle in sich begreift, sei es aus anderen Gründen, so möchte es doch möglich sein, wenigstens die ganz unumgänglich notwendigen Gegenstände obligatorisch zu machen und andere als freiwillig oder alternativ zu behandeln.

Das Aufnahmeexamen sollte in drei Teile eingeteilt werden, die zu verschiedenen Zeiten erledigt werden können, aber alle drei obligatorisch sind, soweit sie nicht erlassen werden. Der erste Teil soll alte und neue Sprachen betreffen. Der Kandidat muß zwei Sprachen beherrschen, von denen wenigstens eine eine alte sein muß. Hiermit fällt weg, daß Latein und Griechisch obligatorisch sind, wie sie es durch die seit 1822 feststehende Regulierung des Aufnahmeexamens waren. Die Kommission ist der Ansicht, daß die unschätzbare und durch keine anderen Mittel erreichbare Schulung des Denkvermögens, die durch das Studium der alten Sprachen erzielt wird, in genügender Weise durch das Studium einer alten Sprache gewährleistet wird, besonders wenn dasselbe bis zu einem recht hohen Grad der Vollkommenheit und Gründlichkeit getrieben wird. Deutsch und Französisch sind die lebenden Sprachen, zwischen denen der Kandidat die Wahl hat.

Der zweite Teil des Aufnahmeexamens ist mathematisch.

Der dritte Teil soll einen obligatorischen und verschiedene alternative Gegenstände einbegreifen, und zwar englischen Aufsatz als obligatorisch; das Examen soll nicht mehr lediglich aus einem englischen Aufsatz bestehen, sondern es sollen noch weitere Beweise beigebracht werden, daß der Kandidat die Sprache beherrscht. Von den vier alternativen Gegenständen: Bibelkenntnis, englische Geschichte und zwei Zweige der Naturwissenschaften hat der Kandidat zwei auszuwählen.

Ein Korrespondent der Yorkshire Post schreibt hierzu aus Cambridge, daß die alten Universitäten Oxford und Cambridge, obwohl sie ihren jüngeren, den Zeiten der Königin Viktoria und den ersten Jahren der Regierung König Eduards entstammenden Schwestern ein freundliches Interesse entgegenbringen, doch eifersüchtig auf ihrer Hut gegen allzu tätige Konkurrenz von seiten dieser jungen Universitäten sind. Und so war die Einsetzung der oben erwähnten Kommission ein direktes Resultat eines Gefühls der Beunruhigung, der Sorge, daß die jüngeren Schwesteranstalten, die mehr in der Atmosphäre des industriellen und technischen Lebens stehen (wie schon die Namen Liverpool, Manchester, Birmingham und Leeds zur Genüge dartun), es mit den alther-

gebrachten klassischen Studien zu leicht nehmen möchten. *P. K.*

London. Am 10./11. 1904 hat der englische Premier und Gelehrte Balfour an den Londoner Korrespondenten des Neuen Wiener Tageblatts, Dr. Moritz Ernst, einen Brief geschrieben, der durch die englischen Zeitungen geht, und den wir in der Übersetzung wiedergeben. Dr. Ernst hat die Eröffnungsrede Balfours an die British Association ins Deutsche übersetzt und herausgegeben. Der Brief lautet:

„Ich freue mich sehr zu hören, daß die Nachfrage nach der deutschen Übersetzung meiner Rede vor der British Association die Herausgabe einer zweiten Auflage veranlaßt hat, umsomehr, als die Rede das Zwischengebiet zwischen Naturwissenschaft und Philosophie berührt, für das meist weder Philosophen noch Naturwissenschaftler viel Interesse übrig haben.

In Cambridge, wo ich meine Rede hielt, hatte ich die Ehre, einige der hervorragendsten deutschen Gelehrten zu treffen, die gewichtigen Anteil an den Diskussionen der British Association genommen haben. Ich wünschte, daß die unparteiische Gemeinsamkeit des Strebens, die die Gelehrten der ganzen Welt in eine internationale Brüderschaft vereinigt, ihren heilsamen Einfluß auf alle Klassen und Interessen ausdehnen könnte.“ *P. K.*

Bukarest. Nach den vom rumänischen Domänenministerium veröffentlichten Daten ist die rumänische Petroleumproduktion seit 1901 in stetem Steigen begriffen. Im Jahre 1901 wurden 236000 t produziert, im Jahre 1902 322000 t, im Jahre 1903 409000 t, so daß die Produktion im Laufe dreier Jahre sich nahezu verdoppelt hat. Gleichzeitig ist der Export und der heimische Konsum bedeutend gestiegen. Exportiert wurden im Jahre 1902 28964 t Rohpetroleum, im Jahre 1903 57000 t. An raffiniertem Petroleum wurden im Jahre 1902 39816 t, im Jahre 1903 46947 t ausgeführt. Die Ausfuhr von Benzin ist von 6910 t im Jahre 1902 auf 22000 t im Jahre 1903 gestiegen. Der einheimische Konsum an Benzin ist in dieser Periode von 4000 t auf 13000 t gestiegen, an Mineralölen von 41 auf 635 t, an Rückständen von 11000 auf 24000 t. Die Zahl der Produzenten hat sich von 199 auf 263 vermehrt.

Wien. Die Firma Fürth & Gellert errichtet in Horazdowitz bei Pilsen eine Kartoffelstärke- und Sirupfabrik. *N.*

Infolge der Preise des **Stahltrusts** und der niedrigen deutschen Exportpreise beziehen amerikanische Maschinenfabriken, z. B. die De La Vergne Machine Company in New-York große Schmiedestücke von Deutschland (Fried. Krupp) und stehen sich trotz des Einfuhrzolles von 45% dabei noch bedeutend besser, als wenn sie vom Stahltrust kaufen würden.

Die bisherige Überland-Höchstleistung von 170 km, die mit der **drahtlosen Telegraphie** erreicht wurde, ist durch eine jüngst von Chicago nach St. Louis, also auf eine Entfernung von rund 500 km, übermittelte telegraphische Nachricht weit übertroffen. Angewendet wurde das Verfahren v. de Forest, und haben die zwischen Chicago und St. Louis liegenden elektrischen Kraftwerke keinerlei störenden Einfluß auf die Mitteilung ausgeübt.

Unter den **Naphtafeldern des Kaukasus** haben nach dem Bakuer Felde am Kaspischen See die in der Umgebung von Grosny gelegenen die größte Bedeutung. Die genannten Felder lieferten im Jahre 1903 aus 193 Bohrtürmen rund 557000 t Naphta, das 15% Petroleum, 3—4% Benzin, 3—4% Ligroin, 67—69% Masut enthält. Bei der Raffinerie gehen etwa 10% verloren.

Die seit dem 2./10. 1903 im Betriebe stehende **Schantung-Bergbaugesellschaft** förderte bis zum 31./3. 1903 9178 t Kohle, im Geschäftsjahre 1903/04 50601 t.

Welch bedeutenden Aufschwung die **Automobilindustrie** nimmt, beweist der Motorwagenexport Frankreichs. Frankreich exportierte im Jahre 1902 für 19891000 Fr. Automobile, im Jahre 1903 für 36476000 Fr. und in den ersten 8 Monaten von 1904 für 49476000 Fr. Es führte ein 1902 für 599000 Fr., 1903 für 660000 Fr. und 1904 für 2375000 Fr. Die importierten Motorwagen kommen besonders aus Deutschland; jedoch liefert Frankreich, das der Hauptsitz der Automobilindustrie ist, viel mehr Automobile nach Deutschland, als es von dort bezieht.

Der Bergbau Japans lieferte in runden Zahlen:

		1894	1899	1900
Silber	kg	72500	56000	59000
Gold	„	790	1680	2100
Kohle	t	4261000	6722000	7429000
Eisen	„	24600	31500	41200
Kupfer	„	19900	24300	25300
Petroleum	bl	285000	854000	1381000

Die erste 1872 in Betrieb genommene Eisenbahn war 29 km lang; nach 30 Jahren (am 1./3. 1902) hatte das gesamte Eisenbahnnetz Japans eine Länge von rund 8500 km mit ca. 1200 Lokomotiven und 22500 Wagen.

Die Gesamtausfuhr Japans stieg von 1894 bis 1902 um 188%. *Krull.*

Handels-Notizen.

Dresden. Die Preise für Bromsalze sind in den letzten Wochen sehr erheblich gewichen; um Preisunterbietungen durch die A.-G. von Heyden, die in neuerer Zeit die Fabrikation von Bromsalzen aufgenommen hat, zu begegnen, hat die Bromkonvention den Preis für Bromsalze um 40% heruntergesetzt.

Elberfeld. In der Hauptversammlung der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., wurde am 2./12. der Antrag der Verwaltung auf Abschluß einer Interessengemeinschaft mit der A.-G. für Anilinfabrikation in Berlin in derselben Weise begründet, wie wir S. 1835 dieser Z. schon mitgeteilt haben. Der Vorstand wurde einstimmig und ohne Erörterung beauftragt, in Gemeinschaft mit der Bad. Anilin- u. Soda-Fabrik den Vertrag mit der Berliner Gesellschaft abzuschließen.

Berlin. In der außerordentlichen Generalversammlung der A.-G. für Anilinfabrikation wurde der Antrag der Verwaltung, eine fünfzigjährige Interessengemeinschaft mit der Bad. Anilin- u. Soda-Fabrik und den Farbenfabriken zu Elberfeld zu schließen, einstimmig angenommen. Die Verwaltung erklärte auf Befragen, daß der Geschäftsgang im laufenden Jahre ein befriedigender sei, trotz der Schädigungen durch den russisch-japanischen Krieg; daß man daher hoffe, eine höhere Dividende als im Vorjahre zu verteilen.

Mannheim. Der Verein chemischer Fabriken feierte am 3./12. das Fest seines 50-jährigen Bestehens.

Magdeburg. Der Geschäftsbericht der Zuckerraffinerie Magdeburg für das Jahr 1903/1904 weist darauf hin, daß in Übereinstimmung mit der Brüsseler Konvention am 1./9. 1903 das abgeänderte Zuckersteuergesetz in Kraft trat und mit dieser einschneidenden Änderung das Ende des Syndikats deutscher Zuckerraffinerien besiegelt war.

Die im Anschluß an das Syndikat ins Leben gerufene Verkaufsvereinigung der Raffinerien hatte nur bis zum Schluß des Jahres 1903 Bestand, indem vom 1./12. 1903 ab den Raffinerien von der Verkaufsvereinigung der freie Verkauf der ab 1./1. 1904 zur Ablieferung gelangenden Zucker zugestanden wurde. Dies bedeutete für die Raffinerien eine Verschiebung der Verkaufsbedingungen zu ihren Ungunsten. Erst mit dem Monat Juli 1904 griffen infolge allgemeiner Besserung des Weltmarktes günstigere Verhältnisse Platz, obgleich das Hauptinteresse der Käufer bereits auf die neue Ernte gerichtet war. Das Ausfuhrgeschäft war durch die am Schluß der vorigen Kampagne angesammelten beträchtlichen Vorräte, die noch die Ausfuhrprämie genossen hatten, für die erste Hälfte des abgeschlossenen Geschäftsjahres fast vollständig lahmgelegt, und auch noch in den Sommermonaten machte sich ein nachteiliger Einfluß der erwähnten Lagerbestände recht fühlbar, indem von englischen Käufern keine erträglichen Preise zu bekommen waren.

Der erzielte Gewinn gestattet die Ausschüttung von 10% Dividende gegen 15% i. V.

Berlin. Zwischen den Verwaltungen der Bank für Sprit- und Produktenhandel in Berlin und der Posener Sprit-A.-G. sind Verhandlungen mit Fabriken in Posen und Magdeburg wegen Bildung einer Interessengemeinschaft für eine längere Zeitdauer eingeleitet worden, die dem Abschlusse nahe sind. Es wird dabei bezweckt durch gemeinschaftliche Maßnahmen erhebliche Vereinfachungen und Ersparnisse im Betriebe und in der Verwaltung zu erzielen.

Halle. Der Mansfelder Kupferpreis notiert 140—143 M pro 100 kg netto Kasse ab Hettstedt.

Berlin. Der Abschluß der galvanischen Metallpapierfabrik A.-G läßt die Verteilung einer Dividende nicht zu (i. V. $3^1/_2$%). Die Verwaltung bemerkte in der Hauptversammlung, daß sich das laufende Geschäftsjahr voraussichtlich besser entwickeln werde, zumal ein aussichtsreicher neuer Artikel aufgenommen werden soll.

Hannover. Die Alkaliwerke Sigmundshall durchfuhren beim zweiten, auf der 500 m Soole angesetzten Querschlag, ein 4 m mächtiges Sylvinitlager.

Kattowitz. Der oberschlesische Kohlenversand betrug im November 1705580 t gegen 1564990 t i. V., seit dem 1./1. 16246600 t gegen 16685810 t.

Düsseldorf. Die Ausfuhr in Eisen läßt sehr viel zu wünschen übrig, wie sich aus der Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhr in den ersten zehn Monaten der Jahre 1903 und 1904 ergibt. Der Monat Oktober zeigt gegenüber dem September eine Zunahme der Ausfuhr, sie ist aber trotzdem wesentlich kleiner geblieben als in dem entsprechenden Monat des Vorjahres, zudem zeigt auch die Einfuhr eine Zunahme. In den ersten zehn Monaten des laufenden Jahres war die Einfuhr an Eisen und Eisenwaren aller Art um rund 35000 t größer, die Ausfuhr dagegen um 639856 t kleiner als im entsprechenden Zeitraum des Vorjahres.

Der Überschuß der Eisenausfuhr über die Einfuhr bleibt hiernach hinter den vorjährigen um nicht weniger als 674732 t zurück. Ist auch die Aufnahmefähigkeit des inländischen Marktes und damit der inländische Absatz gestiegen, so ist es doch bei der gesteigerten Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie klar, daß die Wiederbelebung der Ausfuhr für sie eine Notwendigkeit ist.

Essen. Wie zu erwarten war, hat der Monat Oktober wieder eine Zunahme der Gewinnung an Brennstoffen gebracht. Die Steinkohlenförderung ist gegen den Vormonat um rund 636000 t gestiegen, bleibt aber hinter der vorjährigen Oktoberförderung doch noch erheblich zurück. Auch die Monate März und August des laufenden Jahres hatten eine höhere Förderung aufzuweisen als der Oktober. Demgegenüber hat die Kokserzeugung die größte in diesem Jahre beobachtete Höhe erreicht und sich wiederum über derjenigen des Vorjahres gehalten. Es hängt dies offenbar mit dem seit einiger Zeit etwas lebhafteren Beschäftigungsgrad der großen Werke der Eisenindustrie zusammen. Für die ersten zehn Monate des laufenden Jahres ergibt sich jetzt folgende Kohlengewinnung und Kokserzeugung:

	Steinkohlenförderung 1903	1904
Oktober	10715781 t	10367196 t
1./1.—31./10.	96778527 t	99277487 t

	Kokserzeugung 1903	1904
Oktober	1074198 t	1070874 t
1./1.—31./10.	9507799 t	10166354 t

Die Gewinnung von Braunkohlen, Briketts und Naßpreßsteinen stellte sich wie folgt:

	Braunkohlen 1903	1904
Oktober	4428183 t	4548133 t
1./1.—31./10.	37404630 t	39670010 t

	Briketts und Naßpreßsteine 1903	1904
Oktober	991204 t	1049917 t
1./1.—31./10.	8612962 t	9411952 t

Wie schon in den früheren Monaten, so

zeigt sich auch diesmal wieder eine außerordentlich kräftige Entwicklung der Braunkohlenförderung, die verhältnismäßig weit stärker ist als diejenige von Steinkohlen. Auch die Herstellung von Briketts und Naßpreßsteinen hält sich dauerud über der vorjährigen Höhe. Die ohne Berücksichtigung der vorhandeneu Bestände berechnete Bewegung des Verbrauchs (Förderung + Einfuhr — Ausfuhr) an Steinkohleu ergibt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1903	1904	1903	1904
Okt.	671209 t	676208 t	1590424 t	1613561 t
1./1. bis 31./10.	5643304 t	5904603 t	14348265 t	14641994 t

	Verbrauch	
	1903	1904
Oktober	9796566 t	9529873 t
1./1.—31./10.	88073566 t	90540096 t

Für die Bewegung des Koksverbrauchs ergeben sich folgende Ziffern:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1903	1904	1903	1904
Oktober	34758 t	48651 t	226439 t	238925 t
1./1.—31.10.	356108 t	430571 t	2106790 t	2259926 t

	Verbrauch	
	1903	1904
Oktober	832517 t	880601 t
1./1.—31./10.	7757117 t	8336991 t

Hieraus ergibt sich, daß für Steinkohlen nicht nur die Förderung, sondern auch der Verbrauch im Monat Oktober geringer gewesen ist als in dem entsprechenden Monat des Vorjahrs. Der Koksverbrauch hat dagegen den vorjährigen wiederum überstiegen.

Dividenden:

	1904 %	1903 %
Schlesische A.-G. für Bergbau u. Zinkhüttenbetrieb in Lipine	17	17
Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.-G. Stolberg	21—22	18
Gutehoffnungshütte Oberhausen	20	
Rombacher Hüttenwerke	8	
Tonwarenindustrie Wieslor	8	$7^1/_2$
Westdeutsche Jutespinnerei und Weberei	4	2
Dampfkornbrennerei und Preßhefefabrik vorm. H. Helbing Wandsbeck	6	4
Breslauer Spritfabrik	15	14
Harkortsche Bergwerke und chem. Fabriken Gotha	9	
Deutsche Continental Gas-Gesellschaft Dessau	10	10
Schaaffhausenscher Baukverein Köln	7	6
Hamburg-Amerika-Linie	8—10	6

Personal-Notizen.

Prof. Dr. Rubens und Prof. Dr. Kurlbaum sind zu Mitgliedern der Kommission für die Vorprüfung von Nahrungsmittelchemikern an der Technischen Hochschule ernannt und werden abwechselnd in dem Fach Physik prüfen.

Prof. Dr. Hermann Wilfarth, Direktor der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Bernburg, ist gestorben.

Neue Bücher.

Arndt, Priv.-Doz. Dr. Kurt, Grundbegriffe der allgemeinen physikalischen Chemie. 2. Aufl. (48 S.) kl. 8°. Berlin, Mayer & Müller 1905. Kart. M —.80

Bersch, Dr. Jos., Die Malerfarben u. Malmittel. Eine Darstellung der Eigenschaften aller im Handel vorkomm. Farben u. Malmittel (Öle, Firnisse, Lacke usw.). Ferner die Schilderg. des Einflusses der Atmosphärilien auf die Farben, die Verfahren zur Untersuchg. der Farben und Malmittel auf ihr Verhalten beim Malen, sowie die Prüfg. der Farben auf chemischem Wege u. die Wiederherstellg. alter Gemälde. (XV. 242 S. m. 4 Abbildgn.) 8°. Wien, A. Hartleben 1905. M 6.—; geb. M 6.80

Bucherer, Priv.-Doz. Dr. A. H., Mathematische Einführung in die Elektronentheorie. (IV, 148 S. m. 14 Fig.) gr. 8°. Leipzig, B. G. Teubner 1904. Geb. in Leinw. M 3.20

Groth, P., Einleitung in die chemische Kristallographie. (V, 80 S. m. 6 Fig.) Lex. 8°. Leipzig, W. Engelmann 1904. Geb. in Leinw. M 4.—

Liebig, Heinr. Freih. von, Überführung des Dibenzalacetons in Derivate des Diphenylcyklopentans. Halle, Ehrhardt Karras. 1904.

Popper, Heinr., Die Fabrikation der nichttrübenden ätherischen Essenzen u. Extrakte. Vollständige Anleitg. zur Darstellung der sog. extrastarken, in 50% Sprit lösl. äther. Öle. Nebst einem Anhange: Die Erzeugg. der in der Likörfabrikation zur Anwendg. komm. Farbtinkturen. 2. Aufl. Auf Grundlage eigener Erfahrgn. neu bearb. und erweitert von Chem. Destilist. Aug. Gaber. (X, 242 S. m. 16 Abbildgn.) 8°. Wien, A. Hartleben 1905. M 3.25; geb. M 4.05

Schoenborn, Priv.-Doz. 1. Assist. Dr. S., Gefrierpunkts- u. Leitfähigkeits-Bestimmungen. Ihr prakt. Wert für die innere Medizin. (III, 77 S.) Lex. 8°. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1904. M 1.60

Semper, Bergassess., u. **Michels,** DD., Die Salpeterindustrie Chiles. [Aus: „Z. f. das Berg-, Hütten- und Salinenwesen".] (III, 123 S. m. 12 Taf.) Lex. 8°. Berlin, W. Ernst & Sohn 1904. M 6.—

Weigand, Frdr., Die mechanischen Vorrichtungen der chemisch-technischen Betriebe. (XIII, 416 S. m. 230 Abbildgn.) 8°. Wien, A. Hartleben 1905. M 8.—; geb. M 8.80

Würth, Karl, Untersuchg. eines Ölgasteers. Diss. (95 S. m. Abbildgn.) gr. 8°. München 1904. Berlin, Mayer & Müller.) M 2.—

Zipser, Gewerbesch.-Prof. Jul., Die textilen Rohmaterialien u. ihre Verarbeitung zu Gespinsten (Die Materiallehre u. die Technologie der Spinnerei.) 1. Tl. Die textilen Rohmaterialien. (Die Materiallehre.) Mit 40 Orig.-Zeichngn. im Texte. 3. Aufl. (X, 100 S.) gr. 8°. Wien, F. Deuticke 1905. M 1.50

Bücherbesprechungen.

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausg. v. Otto Lueger. Mit zahlreich. Abbildgn. 2., vollständig neu bearb. Aufl. Stuttgart u. Leipzig. Deutsche Verlagsanstalt. 400 Bog. Lex. 8° in 8 Bdn. In Hlbfrz. à M 3.— od. 40 Abt. br. à M 5.—

Mit aufrichtiger Freude begrüßen wir die zweite vermehrte Auflage dieses unentbehrlichen Nachschlagewerkes. Wir haben häufig Gelegenheit gehabt uns von der Vollständigkeit, der Zuverlässigkeit und der zweckmäßigen Anordnung der ersten Auflage zu überzeugen. Die zweite Auflage wird in acht Bänden erscheinen, weil in den sieben Bänden des ursprünglichen Werkes nicht Platz gewesen wäre für die Aufnahme all des neuen Stoffes, den die rastlose Arbeit der Technik in den letzten Jahren zutage gefördert hat. Es ist dem Herausgeber gelungen sich wieder der Mitarbeit einer großen Zahl hervorragender Männer der Wissenschaft und Technik

zu sichern. Der Chemiker wird nicht nur die neuesten Resultate der chemischen Technik in diesem Werke verzeichnet finden, sondern, und das halten wir für ganz besonders wichtig, Gelegenheit haben, sich über technische Dinge auf fremden Gebieten schnell und gründlich zu orientieren. Wie oft kommt doch der praktische Chemiker in die Lage sich mit Fragen befassen zu müssen, die eigentlich in das Gebiet des Baumeisters, des Maschinenbauers, des Mathematikers, des Photographen usw. usw. gehören. Bei allen diesen Gelegenheiten bietet das streng wissenschaftlich und doch verständlich geschriebene L. d. g. T. sichere Auskunft, und wo des Raumes wegen Beschränkung in der Fassung eintreten mußte, findet er Hinweise auf die neuste und ältere Literatur.

Das Werk ist vornehm ausgestattet, ausgezeichnet gedruckt und mit vielen Abbildungen versehen. Wir glauben bestimmt, daß die neue Auflage denselben großen Erfolg haben wird wie die erste, und wünschen im Interesse der Leser und des Werkes, daß es mit möglichster Beschleunigung erscheinen möge. *R.*

Neue Gesichtspunkte zur Theorie der Kolloide von Eduard Jordis in Erlangen. Sitzungsberichte der phys.-med. Soz. 36, Separatabdruck.

Dem Verf. hat der Umstand zu denken gegeben, daß bei weitem die größte Anzahl der Hydrosole nicht elektrolytfrei darzustellen ist; er hat daraus geschlossen, daß dieser Rest von Elektrolyten, welcher namentlich beim Versuche, durch Dialyse die Hydrosole rein zu gewinnen, verbleibt, nicht als bloße Verunreinigung, sondern als wesentlicher (konstitutiver) Bestandteil der Hydrosole aufzufassen sei. Demgemäß dürften für die Bildung derselben auch nicht die gemeinhin benutzten einfachen Reaktionsgleichungen gelten, sondern sehr komplizierte, die aufzustellen man noch gar nicht imstande sei. Infolgedessen bezeichnet der Verf. die Hydrosole nicht schlechtweg als Kolloide, sondern als kolloidale Verbindungen, um die Analogie zu chemischen Verbindungen in verdünnter wässeriger Lösung zu betonen. Da es möglich ist (meist allerdings nur unter gewissen Voraussetzungen), die meisten Hydroxydhydrosole ausgehend sowohl von saurer als auch alkalischer Lösung darzustellen, wenn nur die Erreichung des neutralen Punktes vermieden wird, will der Verf. die Hydrosole als amphotere Elektrolyte angesehen wissen. Den Übergang des Hydrosols in das Gel faßt er hiernach als chemische Reaktion auf, da dieselbe durch Entziehung des solbildenden Elektrolyten oder durch Zusatz von anderen Elektrolyten zu Stande kommt, deren durch Hydrolyse entstandene Bestandteile (Verf. nimmt sogar bei Alkalisalzen Hydrolyse an) Anlaß zur Neutralisierung des amphoteren Elektrolyten geben könnten. Ist diese Erklärungsweise für die nach dem gewöhnlichen Verfahren dargestellten Hydrosolen vielleicht auch nicht von vornherein von der Hand zu weisen, so müßten doch noch bündige experimentelle Beweise für sie erbracht werden, ehe man die alte Ansicht verläßt, daß es wohl reine Hydrosole gibt, daß die meisten derselben aber infolge der ungeheuren Absorptionsfähigkeit der Kolloide als amorphe Körper noch nicht elektrolytfrei haben dargestellt werden können. Bei den Metallhydrosolen im besonderen dürfte die Jordissche Hypothese auf gewaltige Schwierigkeiten stoßen. Indessen hält der Verf. an der Suspensionstheorie mit allen ihren Konsequenzen fest und steht hierin mit den heute wohl allgemein herrschenden Anschauungen im Einklang. *Lottermoser.*

Schweizerisches Lebensmittelbuch, Methoden für die Untersuchung und Normen für die Beurteilung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen. Im Auftrage des schweizerischen Departements des Inneren bearbeitet vom Schweizer Verein analytischer Chemiker. Erster Abschnitt: Die alkoholischen Getränke: Wein, Bier, Spirituosen und als Anhang Essig. Zweite revid. Aufl. Bern 1904. Druck u. Verlag von Neukomm & Zimmermann. 76 S. 8°. Fr. 2,50

Der Tatkraft des rührigen schweizer. Vereins analytischer Chemiker ist es gelungen, der im Februar 1899 erschienenen 1. Aufl. des schweizerischen Lebensmittelbuches, den raschen Fortschritten der Nahrungsmittelchemie entsprechend, schon jetzt eine 2. Aufl. folgen zu lassen, von der der 1. Abschnitt soeben erschienen ist. Mit Ausnahme des Kapitels Spirituosen, dessen Anordnung etwas geändert wurde, ist die Anlage gegen früher die gleiche geblieben, doch zeigen alle Kapitel eine gründliche Durcharbeitung, so daß in Wirklichkeit eigentlich ein neues Werk vorliegt. Die analytischen Verfahren sind mit Hinweis auf die betreffende Originalliteratur nur kurz angegeben und mit Recht der Hauptwert auf die Beurteilung gelegt worden. Zur Bestimmung von Fluor beim Nachweis von Konservierungsmitteln im Wein und Bier ist das Verfahren von Treadwell und Koch neu aufgenommen. Bei dem Kapitel Essig ist auch die Essigessenz angeführt.

Wenn auch das vorliegende verdienstvolle Werk, dessen ganze Anlage die Hand erfahrener und unbeeinflußter Sachverständiger verrät, in erster Linie ja speziell schweizerischen Verhältnissen Rechnung trägt, so ist sein Studium doch allen Nahrungsmittelchemikern dringend zu empfehlen. *C. Mai.*

Der Stickstoff der Steinkohle von Dr. Bertelsmann. (Sammlg. chem.-techn. Vorträge IX. Bd. 9. u. 10. Heft. 1904.)

Der Stickstoff der Steinkohle entstammt einmal der Muttersubstanz, dem Holz, ferner der Atmosphäre und wohl zum größten Teil animalischen Resten. Letztere Annahme macht es erklärlich, daß der Gehalt an Stickstoff großen Schwankungen unterworfen und nicht einmal in ein und demselben Grubenfeld konstant ist. Als Grenzwerte fand Drehschmidt für Reinkohle bei:

westfälischen Kohlen	1,42—1,85 %
schlesischen „	1,02—1,76 „
englischen „	1,10—1,94 „
bei sächsischen fand Ref.	1,09—1,73 „

Bei der Vergasung der Kohlen erhielt Knublauch folgende Verteilung des Stickstoffs:

im Koks	31—36 %	als Ammoniak	10—14 %
		„ Cyan	1,5—2,0 %
„ Teer	1,0—1,3 „	„ Element	46,7 %.

Nach Untersuchungen von Drehschmidt geht vom Gesamtstickstoff über in:

	Ammoniak	Cyan
bei westfälischer Kohle	11,3—17,0 %	2,3—4,2 %
„ schlesischer „	11,1—20,4 „	1,6—3,0 „
„ englischer „	11,2—25,0 „	1,7—4,4 „

Überraschend ist, daß bei englischer und westfälischer Kohle mit steigendem Stickstoffgehalt der Kohle die Menge des nutzbaren Stickstoffs fällt. Im allgemeinen kann man aus dem Stickstoffgehalt der Kohle keinen Schluß ziehen auf die Ausbeute an stickstoffhaltigen Produkten, von denen nur Ammoniak und Cyan technische Bedeutung besitzen. Die Bildung des Ammoniaks hängt ab vom Charakter der Kohle, ferner von der Vergasungstemperatur, der Größe der glühenden Oberfläche, Vergasungsdauer und Anwesenheit von Wasserdampf. Alle diese Bedingungen sind bei der Destillationskokerei günstiger als in Gasanstalten. Rentabel wurde die Gewinnung des Ammoniaks erst, als die Landwirtschaft dasselbe als Ammoniumsulfat aufnahm. Bei einem Preise von 200 M pro Tonne Ammoniumsulfat betragen die Selbstkosten jetzt im günstigsten Falle 85 M. Kalkzusatz zur Kohle — Cooperverfahren — erhöht die Ammoniakausbeute, verschlechtert aber die Leuchtkraft, den Teer und Koks. Verf. bespricht die verschiedenen Verfahren zur Gewinnung des Ammoniaks aus dem Gase und zur Verarbeitung der Gaswässer. Bezüglich der dazu konstruierten Apparate wird auf speziellere Bücher verwiesen. Es gelingt durch Waschen der Gase heutzutage denselben das Ammoniak bis auf Spuren zu entziehen. Kuhlmann nahm das alte Problem, Ammoniak auf billige Weise in Salpetersäure überzuführen, wieder auf und benutzte Platinschwamm als Kontaktsubstanz. Ostwald studierte die Bedingungen des Prozesses; einen wunden Punkt des Verfahrens bildet vermutlich die Gewinnung der Stickoxyde aus der großen Masse der Reaktionsgase.

Der Stickstoff der Kohle findet sich ferner als Cyanwasserstoff und Cyanammonium in den Destillationsprodukten. Die Menge derselben ist bei der Leuchtgasfabrikation größer als bei der Kokerei. Das in den Waschwässern gebildete Cyanammonium wird durch die vorhandene CO_2 wieder zersetzt, durch Naßreinigung wird also wenig Cyan entfernt. Dagegen lohnt die Verarbeitung der für Zurückhaltung des Schwefelwasserstoffs eingeschalteten Lamingschen Masse oder des Raseneisenerzes. Das Verfahren von Bueb arbeitet auf Gewinnung unlöslicher Ferrocyanverbindungen, beruht auf demselben Prinzip wie das von Knublauch und bürgert sich schnell ein. Die Frage der Absorption des Cyanwasserstoffs erscheint dadurch gelöst. Das Verfahren von Feld zur Erzielung von gebrauchsfertigen Cyaniden muß erst technisch ausprobiert werden.

In den Mutterlaugen, die bei der Ferrocyankaliumfabrikation restieren findet man in geringer Menge Carbonylferrocyan, einen violetten Farbstoff.

Die im Teer enthaltenen stickstoffhaltigen Produkte werden als technisch unbedeutend nicht besprochen. Die reichen Erfahrungen des Verf. auf dem Gebiete der Leuchtgasfabrikation machen die kritische Besprechung der in das hier abgehandelte Thema gehörigen Verfahren besonders wertvoll. *Langbein.*

Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger vom 28./11. 1904

Klasse:

8m. G. 18738. Verfahren zur Entwicklung von **Sulfinfarbstoffen** auf der Faser. Ges. für Chemische Industrie in Basel, Basel. 12./11. 1900.

12o. H. 31903. Verfahren zur Darstellung von **Estern** aus Alkoholen und Phenolen. Dr. Josef Houben, Aachen, Manarstr. 52. 7./12. 1903.

12p. C. 12127. Verfahren zur Darstellung von **CC-Dialkylbarbitursäuren** aus den entsprechenden Dialkylmalonylguanidinen. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. C. Schering), Berlin. 1./10. 1903.

12p. F. 18158. Verfahren zur Darstellung luftbeständiger, fester Verbindungen der wirksamen Base des **Nebennierenextraktes.** Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 3./11. 1903.

23b. A. 10706. Verfahren zum Reinigen von **Mineralölen,** insbesondere von Schieferölen. Alexander Adiassewich, London. 8./2. 1904.

24c. D. 13565. **Flammofen.** Mieczyslaw Drojecki. Starachowice, Russ. Polen. 27./4. 1903.

31c. E. 9445. **Modellpuder.** W. Eltner, Zink- u. Metall-Gießerei, Berlin. 27./8. 1903.

38h. K. 26184. Vorrichtung zum Imprägnieren u. Färben von **Holz.** Georg Kron, Kopenhagen. 14./10. 1903.

57b. J. 7570. Folie zur zeichnerischen Herstellung von **Negativen** für die photographische Vervielfältigung. Theodor Jegler, Leipzig, Kochstr. 118. 3./11. 1903.

57b. F. 18586. Verfahren zur Herstellung **lichtempfindlicher photographischer Schichten** mit Leukokörpern organischer Farbstoffe. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 26./2. 1904.

57b. T. 8971. Verfahren zur Herstellung von **Lichtpausen** in beständigen dunklen Linien auf hellem Grunde. Adolf Tellkampf, Charlottenburg, Windscheidstr. 25. 8./6. 1903.

85b. H. 31203. Vorrichtung zum Weichmachen v. **Wasser.** Leonard Hwaß, Beyenthalstr. 69, u. Fr. Heimberg, Hochstr. 23, Crefeld. 25./8. 1903.

Reichsanzeiger vom 1./12. 1904.

1a. G. 18712. Verfahren zur Trennung der v. Säuren leicht angreifbaren Bestandteile von den säurefesteren Bestandteilen von Erzen oder sonstigen Mineralgemischen durch die mit den ersteren Körpern in einem freie Säure enthaltenden Bade hochsteigenden **Gasblasen.** George Arthur Goyder u. Edward Laughton, Adelaide, Austr. 8./8. 1903.

8a. S. 19802. Vorrichtung zum Färben von **Strähngarn, Kammzug** u. dgl. Textilmaterial in hängendem Zustand. Alexander Theodor Sarfert, Chemnitz, Andréstr. 16. 13./7. 1904.

8a. St. 7853. Vorrichtung zum Bleichen von **Fasern, Gespinsten** und **Geweben** in geschlossenen Kesseln; Zus. z. Pat. 150087. Gustav Steinberger, Schweidnitz. 2./6. 1902.

8a. W. 21867. **Schleuder** mit Flüssigkeitspumpe z. Färben usw. Gottlob Wörner, Calw, Württemberg 17./2. 1901.

12i. K. 23386. **Sauerstoffentwickler** mit einer relativ gegen eine Heizvorrichtung verschiebbaren Retorte. Leo Kamm, London. 6./6. 1902.

12q. A. 11325. Verfahren zur Darstellung der **1,6-** und **1,7-Phenyl-** bzw. **Tolyl-Naphtylaminsulfosäure;** Zus. z. Anm. A. 10498. A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin. 13./9. 1904.

Klasse:

15l. H. 29972. Verfahren zur Herstellung einer **wasseranziehenden Schicht** auf mit der Zeichnung versehenen Platten aus Zink und Zinklegierungen durch elektrolytische Ätzung. Willy Hoffmann, Berlin, Oppelnerstr. 34. 16./2. 1903.

32a. T 9504. **Ofen** für schmelzflüssiges Glas; Zus. z. Pat. 155051. The Toledo Glass-Company, Toledo, V. St. A. 27./2. 1904.

34l. B. 36111. Anordnung zum **Fortleiten der Verbrennung** oder der chemischen Reaktion bei Heizmitteln in Scheibenform zum Erwärmen von Konservenbüchsen. Dr. Max Bamberger u. Dr. Friedrich Böck, Wien. 9./1. 1904.

89c. L. 18282. Desinfektionsverfahren für die **Diffusion von Rübenschnitzeln.** Tadeusz von Lewicki, Warschau. 13./6. 1903.

89e. S. 19132. Vorrichtung zum **Eindicken von Zuckersaft** u. dgl. Tozahuro Suzuki, Sunamura, Japan. 8./2. 1904.

89k. U. 2413. **Siebeinrichtung** zum Auswaschen der Stärke aus stärkehaltigen Materialien. W. H. Uhland, Leipzig-Gohlis. 16./12. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

72820. **Ambrosia** für div. Chemikalien usw. Aug. Luhn & Co., G. m. b. H., Barmen.

72786. **Am Ziel** für Arzneimittel, Konservierungsmittel, Lacke, Seifen, Parfümerien usw. A. O. Paul, Leipzig.

72799. **Armol** für Waffenöl. H. Möhlus & Sohn, Hannover.

72751. **Birkacid** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate usw. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M.

72834. **Kremnision** für desgl.

72750. **Fagat** für desgl.

72166. **Candol** für Malzprodukte. Erste Wiener Export-Malzfabrik Heuser & Sobotka, Stadlau b. Wien.

72141. **Digsion** für pharmazeutisch-chemisches Präparat. F. Hoffmann-La Roche & Co., Grenzach i. Baden.

72140. **Mulyptol** für Fette, Öle usw. Australien Eucalyptus Chemical Company, London.

72155. **Krafton** für Erdöl und dessen Raffinationsprodukte. „Schodnica" A.-G. für Petroleum-Industrie, Wien.

72127. **Silamit** für feuerfeste Steine usw. Idawerk m. b. H., Fabrik feuerfester Produkte, Krefeld-Linn a. Rh.

72076. **Zahndoktor** für Mittel zur Zahnpflege. H. Schwarzkopf, Berlin.

72094. **Zschunkemetallit** für Metallkitt. Fa. Richard Zschunke, Dresden-N.

72139. **Zymine** für pharmazeutische Präparate. Fairchild Bros. & Foster, New-York.

72233. **Antifrigol** für Frostschutzmittel usw. Carl Groyen & Co. G. m. b. H., Bonn a. Rh.

72356. **Arti** für Beize, Lacke, Farbstoffe usw. E. Jansen, Barmen.

72267. **Celolmo** für Streichmasse für Wände und Fußböden. The Muralo Company, New-York.

72268. **Indelibio** für desgl.

72184. **Castanin** für Keuchhustensaft. Fa. Dr. Schmidt-Achert, Edenkoben, Pfalz.

72181. **Dontocerin** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Fa. Dr. Hugo Remmler, Berlin.

72207. **Diabelaktin** für Milchpräparat. Nutricia Zentrale für Backhausmilch G. m. b. H., Berlin.

72955. **Adnil** für Metalllack. Frl. H. L. Philipps, Wiesbaden.

73422. **Alex** für Isolierungsfarben. Fabriken „Alex", Ved V. G. F. Soldath, Kopenhagen.

73061. **Alster Nixe** für chemisch-technische Präparate. Aug. Luhn & Co., G. m. b. H., Barmen.

73352. **Alypin** für Arzneimittel, chemische Präparate usw. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

72894. **Amelse** für Farben, Zement usw. H. Slephan, Scharley O.-S.

72877. **Angeli** für pharmazeutische Präparate usw. Gebr. Stollwerk, A.-G., Köln a. Rh.

Nr.

73385. **Aromata** für Teerfarben, Lacke, Seifen, Lederkonservierungsmittel usw. Paul Herm. Schneider, Zeitz.

73441. **Astacin** für chemische Produkte usw. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.

73425. **Bnlwer** für Schmiermittel, Speiseöle usw. Rheinische Benzinwerke m. b. H., Köln-Braunsfeld.

73369. **Carnaubin** für Ceresin und Aeresin usw. Ernst Schliemanns Export-Ceresin-Fabrik G. m. b. H., Hamburg.

73093. **Chesselin** für Lackfarbe. Östreich & Proebstel, Bettenhausen b. Kassel.

73152. **Cleo** für technisch-pharmazeutische Präparate usw. Rosa Trenkmann, geb. Kopp, Leipzig.

73448. **Depolin** für Benzin. Deutsch-Amerikanische Petroleumgesellschaft, Hamburg.

73071. **Defentor** für Desinfektionsflüssigkeit. A. v. d. Chevallerie, Rixdorf.

73224. **Desutiv** für pharmazeutische und medizinische Präparate. R. Traffehn, Berlin.

72882. **Diastafor** für chemische Produkte, Nahrungs- und Genußmittel. Deutsche Diamalt-Gesellschaft m. b. H., München.

72883. **Diososcosrottes** für desgl.

73304. **Eutannin** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Vogtenberger & Foehr, Feuerbach b. Stuttgart.

73047. **Flurit** für Fußbodenöl. Deutsche Vakuum Oil Company, Hamburg.

73237. **Glossa** für elektrische und galvanische Kohlen usw. Fa. C. Conradtky, Nürnberg.

73238. **Schari** für desgl.

72896. **Glück auf** für Eiweiß-, medizinische, pharmazeutische Präparate, Farben, Lederkonservierungsmittel usw. P. H. Schneider, Zeitz.

73355. **Gynoval** für Arzneimittel, chemische Präparate usw. Farbenfabriken vormals Friedr Bayer & Co., Elberfeld.

73017. **Hemera** für photographische Platten u. Films. Neue Photographische Gesellschaft A.-G., Berlin-Steglitz.

73250. **Jucundestärke** für Stärke und stärkehaltige Präparate. Otto Bredt & Co., Unter-Barmen.

73251. **Agilin** für desgl.

72890. **Kevelier** für div. chemisch-technische Präparate. Aug. Luhn & Co., Ges. m. b. H., Barmen-R.

72892. **Mit dem Schornsteinfeger** für desgl.

73397. **Kodika** für Stärke, Stärkepräparate usw. Hoffmanns Stärkefabriken A.-G., Salzuflen.

73119. **Kosmeta** für Parfümerien, Toilettepräparate usw. G. Raabe, Hamburg.

73089. **Kryopal** für chemische Präparate für Glasfabrikation. Chemische Fabrik A.-G. vorm. Moritz Milch & Co., Posen.

73285. **Kryptol** für Öle, Fette, Seifen usw. Chemische Fabrik Dr. Bachner & Co. G. m. b. H., Hamburg.

73049. **Lenifiolol** für wasserlösliches Spinnöl. Deutsche Kühlöl-Werke G. m. b. H., Hamburg.

73225. **Laxosennit** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Chemische Fabrik von Max Jasper, Bernau.

73037. **Lucidin** für Farben. Grießdorf & Rahe, G. m. b. H., Reichenbach O.-L.

Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von **Ammoniak,** sowie kaustischem Alkali. Gunnar Elias Cassel, Stockholm. Österr. A. 2077/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Herstellung von **Aminoalkoholen** und ihren Derivaten. Fourneau. Engl. 24631/1903 (Veröffentl. 1./12.).

Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von **Azofarbstoffen.** C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. Österr. A 3598/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Herstellung von künstlichem **Brennmaterial.** James J. Shedlock, Little Bentley, Engl. Amer. 774705 (Veröffentl. 8./11.).

Künstliches **Brennmaterial** und Verfahren zur Herstellung desselben. Michael F. Maginnis, Philadelphia, Pa. Amer. 774682 (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung und Rektifizierung von **Chloral.** Jules A. Besson, Caen. Amer. 774151 (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zur Gewinnung von **Cyanwasserstoff** aus Eisencyanverbindungen. Walther Feld, Hoenningen a. Rh. Österr. A. 4428/1902, 2. Zus.-Pat. 17024 (Einspr. 15./1. 1905.).

Verfahren zur Herstellung eines **Denaturierungsmittels** für Spiritus. Hugo Jellinek. Österr. A. 6676/1903 (Einspr. 15./1. 1905.).

Verfahren u. Ofenanlage zur Erzeugung von **Eisen u. Stahl** oder deren Legierungen auf elektrometallurgischem Wege. Henri Harmet, Paris. Österr. A. 636/1902 (Einspr. 15./1. 1905.).

Elektrischer Sammler. Max Schneider, Dresden-Radebeul. Österr. A. 5112/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Elektrischer Sammler. Maxime Jean Baptide Alfred Colletas, Paris. Österr. A. 2205/1901 (Einspr. 15./1. 1905.).

Elektrolytischer Apparat. Arthur Brichaux, Brüssel. Amer. 774240. Übertr. auf The Solvay Prozess Company, Syracuse, N.-Y. (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zur Herstellung feinster **Emulsionen von Quecksilber** oder sich ähnlich verhaltenden Metallen. Dr. Arnold Scherеschewsky, Wien. Österr. A. 3318/1903 (Einspr. 15./1. 1905.).

Vorrichtung zum Auskochen und Bleichen von vegetabilischem **Fasergut** mittels kreisender überhitzter Flüssigkeit. Robert Weiß, Kingersheim i. E. Österr. A. 324/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Verfahren zur Herstellung von **Feueranzündern.** Max Olworowski, Pilsen. Österr. A. 3137/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Flammofen zur Fabrikation von Stahl. Victor Defays, Brüssel. Österr. A. 1746/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Verfahren zur Destillation von **Flüssigkeiten.** William E. Garrigues, New-York, N.-Y. Amer. 774171 (Veröffentl. 8./11.).

Galvanisches Element. Isidor Gugy, Mauterndorf (Lungau). Österr. A. 428/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Gaskalorimeter. Frank N. Speller, Mc Keesport Pa. Amer. 774341 (Veröffentl. 8./11.).

Apparat zum Vergasen und Regeln verflüssigter **Gase.** George B. Fraley, Philadelphia, Pa. Amer. 774169 (Veröffentl. 8./11.).

Behälter für flüssige **Gase,** insbesonders flüssige Luft. Atmospheric Oxygen and Power Co. Glen Ridge, New Jersey, V. St. A. Österr. A. 4466/1902 (Einspr. 15./1. 1905.).

Verfahren zum Gewinnen v. **Glycerin** aus erschöpften Seifenlaugen. William E. Garrigues, New-York, N.-Y. Amer. 774172 (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zum Wiederbrauchbarmachen von **Hartkasein oder Hartgummiabfällen.** Vereinigte Gummiwaren-Fabriken Harburg-Wien vorm. Menier-J. N. Reithofer, Wienpassing, N.-Ö. Österr. A. 2364/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Holzdestillations- u. Konservierungsapparat. Fred S. Davis, Shirley, S. C. Amer. 774649. Übertr. auf James Clarence Richardson, Robertsville, S. C. (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zum Wiedergewinnen und Regenerieren von **Kautschuk.** Ludwig T. Petersen. Amer. 774727. Übertr. auf John F. Mc Guire, Akron, Ohio (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zur Herstellung von **Korkersatzmitteln.** Fletcher H. Brooks, Baltimore, Md. Amer. 774645 (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zur Herstellung von **Leder.** William Macmillan, Palmerston North, Neu-Seeland. Amer. 774260 (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zur Erzeugung einer wasserdichten **Ledercrème** bzw. eines Rostschutzmittels. Heinrich W. Rudolf. Österr. A. 801/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Metallurgisches Verfahren. Martin P. Boss, San Francisco, Cal. Amer. 774301 (Veröffentl. 8./11.).

Herstellung von **Milchpulver.** Maemecke. Engl. 6720/1904 (Veröffentl. 1./12.).

Herstellung von Gegenständen aus **Papiermaché.** Rudolf G. Schmitt, München. Amer. 774607 (Veröffentl. 8./11.).

Verfahren zum kontinuierlichen Kühlen von **paraffinhaltigen Ölen.** Ernst Laszlo, Mezö-Telego, Ungarn. Österr. A. 1782/1903 (Einspr. 1./1. 1905.).

Herstellung von künstlichem **Perlmutter** u. Apparat hierfür. Castle. Engl. 24629/1903 (Veröffentl. 1./12.).

Verfahren zur Herstellung farbiger **Photographien.** Riebensahm & Koppmans. Engl. 808/1904 (Veröffentl. 1./12.).

Verfahren zur Herstellung hornartiger **Produkte.** Dr. Leonhard Lederer, Sulzbach, Oberpfalz. Österr. A. 3656/1904 Zus. z. Pat. 16377 (Einspr. 15./1. 1905.).

Herstellung eines pulverförmigen **Produktes** zum Überziehen und Verbinden von **Mauerwerk** an Öfen, Hochöfen, Rohren, Retorten u. dgl. Muller. Engl. 15057/1904 (Veröffentl. 1./12.).

Verfahren zur Verarbeitung von **Raffinadefüllmassen.** Heinrich Paßburg, Moskau. Österr. A. 4009/1902 (Einspr. 15./1. 1905.).

Verfahren z. Herstellung eines **Reblausvertilgungsmittels.** Albert Seak, Wien, u. Karl Schünemann, München. Österr. A. 4106/1903 (Einspr. 15./1. 1905.).

Behandlung und Verwendung von **Rückständen,** welche alkalische und organische Stoffe enthalten, wie die Rückstände der Behandlung des Espartograses, Stroh, Holz u. dgl. mit Alkali bei der Bereitung von Papierstoff. Strange, Garle & Longsdon. Engl. 27738/1903 (Veröffentl. 1./12.).

Verfahren zur Herstellung von **Sammlerplatten.** Chaimsonovitz Prosper Elieson, Paris. Österr. A. 427/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Herstellung von **Sauerstoff.** Jaubert. Engl. 26148/1903 (Veröffentl. 1./12.).

Herstellung von **Schießpulver.** Soc. de la Poudre Peigne et des Brevets Jacques Luciani. Engl. 21204/1903 (Veröffentl. 1./12.).

Verfahren z. Herstellung von Materialien als **Schmiermittel** für Eisenbahnachsen u. dgl. Laycock. Engl. 10830/1904 (Veröffentl. 1./12.).

Herstellung von schwarzen **Schwefelfarbstoffen.** Knille & Co. Engl. 26370/1904 (Veröffentl. 1./12.).

Verfahren zur Darstellung brauner **Schwefelfarbstoffe.** Gesellschaft für chemische Industrie in Basel. Österr. A. 1811/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Sprengstoffe. Baren. Engl. 21481/1903 (Veröffentl. 1./12.).

Herstellung von **Stahl** und Behandlung von Kupfer Nickel u. ähnlichen Steinen. Cie du Reacteur Metallurgique. Engl. 14985/1904 (Veröffentl. 1./12.).

Verfahren zur Darstellung von **Stickstoff-** insbesondere **Cyanverbindungen** aus Luftstickstoff, Kohle und Alkali oder Erdalkali. Dr. Hermann Mehner, Berlin. Österr. A. 837/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Verfahren zum Verkohlen von **Torf, Holzabfällen, Knochen** u. dgl. Dr. Martin Ekenberg, Stockholm. Österr. A. 4864/1903 (Einspr. 15./1. 1905.).

Verfahren zur Darstellung von schwarzen, Baumwolle direkt färbenden **Trisazofarbstoffen aus Monoacetyltriamidobenzol.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. Österr. A. 1755/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Überzugsmasse. Alexander H. Stillwagon, Connellsville, Pa. Amer. 774500 (Veröffentl. 8./11.).

Vakuumverdampf-Apparat. Suzuki. Engl. 19186/1904 (Veröffentl. 1./12.).

Zelluloseacetat. William H. Walker, Newton, Mass. Amer. 774713 u. 774714 (Veröffentl. 8./11.).

Zentrifugen - Filtrierapparat. Dr. Leopold Müller, Wien. Österr. A. 2141/1904 (Einspr. 15./1. 1905.).

Extraktion u. Reinigung von **Zink.** Carmington. Engl. 4706/1904 (Veröffentl. 1./12.).

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 51.

INHALT:

Die Weltausstellung in St. Louis.

Die Weltausstellung hat ihre Pforten geschlossen und die zahlreichen Besucher dieses riesigen Unternehmens sind im großen und ganzen befriedigt wieder heimgekehrt. Wenn auch manche Teile der Ausstellung erst spät fertig geworden sind und wenn ferner auch die am Mississippi dicht mit der Kulturwelt zusammenstoßenden Wildnis sich den Besuchern von St. Louis manchmal unliebsam bemerklich gemacht hat, so zeigen doch der mächtige Zudrang zur Ausstellung und der günstige finanzielle Abschluß, daß die im Anfang so skeptisch aufgenommene Idee einer Weltausstellung im wilden Westen keine unglückliche gewesen ist. Auch die Aussteller, vor allen Dingen die deutschen Aussteller, können mit Genugtuung an den Sommer 1904 zurückdenken. Die deutschen Aussteller sind bei der Preisverteilung ganz besonders gut bedacht worden. Unsere Chemie und die chemische Industrie können mit Stolz auf die große Anzahl von Auszeichnungen hinweisen, die ihnen dort zuteil geworden sind.[1])

Die deutsche chemische Industrie hat sich bekanntlich in ganz eigenartiger Weise an jener Ausstellung beteiligt. Nach dem unbestrittenen Erfolge, den die Gesamtausstellung der chemischen Industrie im Jahre 1900 in Paris zu verzeichnen hatte, war es nicht gut angängig, nach vier Jahren in St. Louis in derselben Weise auf dem Plan zu erscheinen; erst recht ausgeschlossen, war aber ein getrenntes Auftreten der Firmen, da es nach jenem imposanten Zusammenwirken leicht einen kleinlichen Eindruck hätte machen können. Die chemische Industrie hat es daher mit Freuden begrüßt, daß die deutsche Unterrichtsverwaltung ihr Gelegenheit gab, im Rahmen einer Unterrichtsausstellung die Bedeutung der Chemie und Industrie für die Bildung des deutschen Volkes und für den Unterricht an den höheren Lehranstalten zu zeigen. So sehen wir in der Unterrichtsausstellung nebeneinander die Präparate der Forscher, welche die neuen chemischen Verbindungen entdeckt haben und die Erzeugnisse der Fabriken, welche jene Entdeckungen in die Praxis übergeführt haben. Wir sehen ferner die Apparate, die im Laboratorium ersonnen sind und ihre vollendete Ausführung durch die zahlreichen Firmen der Feinmechanik, der Metall- Glas- und Tonwarenindustrie. Wir sehen schließlich in der Bücherhalle und im Lesezimmer vereint die rein wissenschaftlichen und die technischen Werke, in denen die Forscher

[1]) Die an deutsche Aussteller auf dem Gebiet der Chemie und verwandten Gebieten erteilten Auszeichnungen bringen wir auf Seite X bis XII des Umschlags dieses Heftes.

und die Praktiker ihre Entdeckungen und Erfahrungen niedergelegt haben. Wegen der Einzelheiten dieser Ausstellung verweisen wir unsere Leser auf die Seite 998, 1124, 1191, 1286, 1496 und 1626 veröffentlichten ausführlichen Berichte.

Verbunden mit der Ausstellung war der große Internationale Gelehrtenkongreß. Auch hier ließ es sich von vornherein nicht recht beurteilen, ob die Verbindung von der Weltausstellung mit einem derartigen Kongreß eine glückliche sein würde. Diese Zweifel haben durch die mangelhaften Unterkunfts- und Verkehrsverhältnisse in der Ausstellung, und durch die im September in St. Louis herrschende tropische Glut ihre Bestätigung gefunden. Indessen wird der Internationale Gelehrtenkongreß an sich als durchaus geglückt bezeichnet. Die persönlichen Beziehungen der Gelehrten aller Zungen die dort angeknüpft worden sind, und der mündliche Austausch der Meinungen der hervorragendsten Forscher aller Länder werden dazu dienen, so manche Streitfrage leichter zur Erledigung zu bringen und die Wissenschaft im allgemeinen zu fördern.

Wir bringen im Folgenden einige Reiseeindrücke von Vereinsmitgliedern, die diesen Sommer auf der Ausstellung und auf dem Gelehrtenkongreß waren; vor allem den Bericht des Vertreters unseres Vereins auf der Hauptversammlung der Society of Chemical Industry. Wir bringen ferner einen ausführlichen Bericht über den chemischen Teil des Gelehrtenkongresses sowie der andern für Chemiker wichtigen Versammlungen, und im Anschluß daran noch die Beschreibung der englischen und französischen chemischen Ausstellung, die in ihrer Eigenart das lebhafte Interesse der deutschen Fachgenossen wachrufen dürften. R.

Zusammenstellung der den Chemischen Ausstellungen erteilten Preise.

Wie bereits in früheren Berichten ausgeführt worden, sind in St. Louis von deutscher Seite mehrere chemische Ausstellungen veranstaltet worden, von denen die chemische Abteilung der deutschen Unterrichtsausstellung nach Vollständigkeit und Anordnung das meiste Interesse beansprucht. Die anderen sind, abgesehen von einer Gruppe im Palace of liberal arts, der landwirtschaftlichen Ausstellung angegliedert und zeigen den gegenwärtigen Stand bestimmter Zweige der Cemie.

Alle diese Ausstellungen wurden von mehreren Gruppen beurteilt und zwar von

Gruppe 3: Erziehung (Universitäten, Techn. Hochschulen),
„ 20: Medizin,
„ 23: Chemie,
„ 68: Elektrochemie.

Die deutschen Preisrichter[1]) waren, in

Gruppe 3: Prof. Dr. Cohnheim-Heidelberg,
„ 20: Reg.-Rat Dr. Breger-Berlin.
„ 23: Dr. Otto Zwingenberger-Berlin, Dr. Walter Vieweg-Berlin, Dr. Heinrich Kippenberg-St. Louis, Mo.
„ 68: Dr Otto Zwingenberger-Berlin.

Die chemische Abteilung der deutschen Unterrichtsausstellung erhielt von

	Grand Prix	goldene Medaillen	silberne Medaillen	bronzene Medaillen
Gruppe 3:	10	3	2	2
„ 20:	1	—	—	—
„ 23:	21	26	7	1
„ 68:	1	2	1	6
Zusammen:	33	31	10	9

Bereits in den früheren Berichten ist der großen Verdienste von Prof. Dr. C. Harries-Kiel um die chemische Abteilung der deutschen Unterrichtsausstellung gedacht worden; die Jury der Gruppe 3 hat sich dieser Beurteilung angeschlossen, indem sie diese Abteilung wegen ihrer Vollständigkeit und des eigenartigen, gut durchdachten Arrangements als Ganzes mit einem Grand Prix auszeichnete. Da auch Personen, welche nicht als direkte Aussteller in Frage kamen, für ihre Verdienste um die Ausstellung besondere Preise als Mitarbeitern erhalten konnten, so erkannte die Jury Prof. Harries als persönliche Anerkennung einen Grand Prix zu. Der Sekretär der Abteilung, Herr Dr. Otto Zwingenberger, erhielt für die Leitung der Ausstellung hier in St. Louis die goldene Mitarbeitermedaille.

Auch die anderen chemischen Abteilungen erfreuen sich einer beträchtlichen Zahl von Preisen. So erhielt das Untersuchungslaboratorium für Nahrungsmittel des Kaiserlichen Gesundheitsamts in Gruppe 3 einen Grand Prix, weiter in Gruppe 140 noch 6 goldene und 7 silberne Medaillen.

Als Mitarbeiter wurden ausgezeichnet mit einer goldenen Medaille:

Geh. Reg.-Rat Dir. Dr. Paul-Berlin
Reg.-Rat Dr. Kerp-Berlin;

[1]) Kommerzienrat Werner-Cannstadt war verhindert, das Amt als Preisrichter auszuüben.

mit einer silbernen Medaille: Dr. Günther-Berlin, Dr. Kraus-Berlin.

Chemische Einzelausstellungen, welche zum größten Teil im Palace of liberal arts in Gruppe 23 untergebracht waren, erhielten zusammen noch 6 Grand Prix, 4 goldene und 1 silberne Medaille.

Überblicken wir die Resultate, welche die deutsche Chemie bei diesem Wettstreite der Völker insgesamt erzielte, so verzeichnen wir 40 Grand Prix, 43 goldene, 20 silberne und 9 bronzene Medaillen.

In diesem Bericht sind die der deutschen agrikulturchemischen Ausstellung zuerkannten Preise nur soweit enthalten, als sich die Aussteller mit denselben Gegenständen in der Unterrichtsausstellung beteiligt haben. Es fehlen also namentlich die den Landwirtschaftsschulen usw. zuerkannten Preise, so daß sich das Gesamtresultat noch erheblich günstiger für Deutschland stellt.

In allen Abteilungen, abgesehen von der Kunstausstellung, waren der Beurteilung des internationalen Preisgerichts die Ausstellungsgegenstände von 1690 deutschen Ausstellern unterbreitet worden.

Es haben 1588 Aussteller Preise erhalten, 103 blieben unprämiiert. Von den prämiierten Ausstellern erhielten:

424 Große Preise . . . 26,8%
616 Goldene Medaillen . 38,9 „
370 Silberne Medaillen . 23,0 „
178 Bronzene Medaillen . 11,3 „

P.

Bericht des Vertreters des Vereins Deutscher Chemiker bei der 23. Hauptversammlung der Society of Chemical Industry.

Von Prof. Dr. H. Erdmann.

(Eingeg. d. 7./12. 1904.)

Die vor 23 Jahren in London gegründete Society of Chemical Industry hielt in der Woche vom 7. bis zum 12. September 1904 zum ersten Male eine Hauptversammlung außerhalb Großbritanniens ab, und zwar in Neu-York, wo die europäischen Mitglieder der Gesellschaft die Gäste des dortigen Bezirksvereins waren. Nach Beendigung der Hauptversammlung luden die amerikanischen Kollegen in außerordentlich liberaler und dankenswerter Weise zu einer Studienreise durch den östlichen Teil der Vereinigten Staaten ein, welche die Teilnehmer auch gerade rechtzeitig nach St. Louis führte, um dort der Eröffnung und den wichtigsten Sitzungen des Internationalen Kongresses für Wissenschaften und freie Künste beiwohnen zu können. Über den ungemein glänzend verlaufenen Neu-Yorker Kongreß und alle sich daran anschließenden Veranstaltungen und Besichtigungen wird in dem Journal der genannten Gesellschaft eingehend berichtet[1]), und auch in diese Zeitschrift ist bereits eine Mitteilung darüber gedrungen[2]); im großen und ganzen darf daher der Verlauf dieser für alle Teilnehmer höchst denkwürdigen, lehrreichen und genußreichen Wochen als bekannt vorausgesetzt werden. Auch muß es mir natürlich völlig fern liegen, über jenen offiziellen Bericht hinaus etwa Einzelheiten über die höchst interessanten Betriebe preiszugeben, welche den europäischen Vertretern der Wissenschaft und Technik dort in vollem Vertrauen und mit fast beispielloser Liberalität geöffnet wurden. Dagegen folge ich gern der Aufforderung, über meine persönlichen Erfahrungen als beauftragter Vetreter des Vereins Deutscher Chemiker bei dem Neu-Yorker Kongreß und auf den sich anschließenden Reisen kurz zu berichten.

Denjenigen europäischen Teilnehmern, welche keine Zeit zu verlieren hatten und doch pünktlich gerade zum Beginne des Kongresses in Neu-York eintreffen wollten, bot sich eine bequeme Gelegenheit zur Überfahrt unter Benutzung des Schnelldampfers „Majestic“ von der weißen Sternlinie, auf welchem sich die meisten Fahrgäste gegen Abend des letzten Augusttages in Liverpool, einige auch erst am anderen Vormittag in dem schönen Queenstown (Süd-Irland) einstellten. Bei eifrigem Studium der Schiffsliste konnten nicht weniger als 32 Mitglieder der Society of Chemical Industry nebst 8 Damen allmählich aus den 300—400 Passagieren herausgefunden werden, und die sieben Tage der Überfahrt vergingen wie im Fluge in angenehmem, kollegialem Beisammensein. Sogar zu einer „Sitzung“ an Bord, unter der liebenswürdigen Leitung R. Messels, des Vizepräsidenten der Society of Chemical Industry, konnte in aller Form durch Schiffspost eingeladen werden: dieses „Meeting“ verlief mit einer Reihe von „Vorträgen“, die aber dem Verständnis der anwesenden Damen und der heiteren Geselligkeit durchaus angepaßt waren. Die an Bord geknüpften Freundschaften haben die ganze Amerikareise überdauert; in Neu-York, Pittsburg, St. Louis, Chicago, Boston — überall und immer wieder sah man die „Majesticchemiker“ im engeren Verkehre beieinander, einen kleinen Staat im

[1]) J. Soc. Chem. Ind. **23**, 924. 964. 1015. 1060; Fortsetzungen sollen in den Dezemberheften erscheinen.

[2]) Diese Z. **17**, 1611.

Staate bildend. Von den mir besonders nahe Getretenen nenne ich hier noch R. W. Greeff aus London, den Inhaber des bekannten Import- und Exportgeschäfts R. W. Greeff & Co., und den Papierfabrikanten J. G. F. Lowson aus Edinburgh nebst seiner liebenswürdigen Gattin. Es waren auch andere Staaten auf der Majestic vertreten; Österreich in erster Linie durch Brandeis, den Direktor der vereinigten chemischen Fabriken in Außig; Australien durch den dramatisch veranlagten Kollegen Coming-Melbourne.

Bei dem feierlichen Empfangsdiner in Neu-York am 8. September im Waldorf-Astoria Hotel wurde ich sogleich nach der Begrüßungsrede des Präsidenten Sir William Ramsay aufgefordert, im Namen des Vereins Deutscher Chemiker zu sprechen. Der als „Toastmeister" fungierende Prof. Charles F. Chandler, von der Columbia University in Neu-York, machte mich dabei gleich bei dem Aufruf in der ihm eigenen launigen und liebenswürdigen Weise auf eine kleine Unterlassungssünde aufmerksam, welche der Neu-Yorker Bezirksverein des Vereins Deutscher Chemiker in der Tat auf sich geladen zu haben scheint. Selbstverständlich haben es sich unsere Mitglieder jenseits des Ozeans ganz besonders angelegen sein lassen, mit dem älteren englischen Schwesterverein, der allein in den Vereinigten Staaten (Kanada nicht mitgerechnet) 1250 Mitglieder zählt, in vollster Harmonie zu leben. Die transatlantischen Mitglieder des Vereins Deutscher Chemiker sind auch nahezu Alle Mitglieder der Society of Chemical Industry und haben bisher geglaubt, den ernsten wissenschaftlich-technischen Teil ihres Vereinsstrebens ganz in die Sitzungen der Society of Chemical Industry verlegen zu können, qua Verein Deutscher Chemiker sich aber lediglich der Pflege geselliger Fröhlichkeit hingeben zu dürfen. So ist denn bei Fernerstehenden, wie der Toastmeister dies offen aussprach, drüben die Meinung entstanden, daß der Verein Deutscher Chemiker, Bezirksverein Neu-York, seine Vereinsaufgabe wesentlich in der Vertilgung des deutschen Nationalgetränkes erblicke, und man schien sogar nicht übel Lust zu haben, diese heitere Meinung auch auf den ganzen deutschen Mutterverein auszudehnen. Es galt nun, diesen von Prof. Chandler in so drolliger und liebenswürdiger Weise vorgebrachten Mythus gründlich zu zerstören, ohne doch dabei die durch den heiteren, festlichen Augenblick gegebene Laune zu verlieren.



Sir William Ramsay.

„Uralt", so führte ich etwa aus, „sind die Anfänge der chemischen Technik, fast so alt, wie menschliche Kultur überhaupt, und seit Jahrhunderten kommen Chemiker in gelehrten Gesellschaften zusammen, um die neuesten Ergebnisse ihrer Forschungen mitzuteilen. Aber erst in den letzten Jahrzehnten entstand die Idee eines Zusammenschlusses der technischen Chemiker zur gegenseitigen Unterstützung bei der Lösung praktischer Probleme unserer Wissenschaft, zur immer vollkommeneren Ausgestaltung der Vorbildung unserer jungen technischen Chemiker, sowie zur Vertretung der Standesinteressen überhaupt, nicht zum mindesten auch zur Fürsorge für die wirtschaftliche Lage der in praktischen Berufen tätigen Fachgenossen. So kommt es, daß die Society of Chemical Industry mit ihren jungen 23 Jahren als die Seniorin für alle diese Bestrebungen dasteht, an denen aber heute in Deutschland nicht weniger eifrig und tatkräftig gearbeitet wird wie jenseits des Kanals.

„Heute, an dem Ehrentage der Society of Chemical Industry, sehen wir als Führer und Leiter der so praktische Ziele verfolgenden einen der ersten Gelehrten der Welt: Sir William Ramsay. Fürwahr eine stolze Vermählung von Technik und Wissenschaft! Die Praktiker, welche Sir William beriefen, wissen wohl, was sie ihm verdanken, obgleich. vom engherzigen Krämerstandpunkte aus be-

trachtet, seine fünf neuen Grundstoffe alle zusammen nicht mehr nütze sind, als ein ägyptischer Papyrus.

„Die jüngere, aber die gleichen ernsten Ziele verfolgende deutsche Gesellschaft, der Verein deutscher Chemiker, hat es noch nicht zu einer so stolzen Heirat gebracht. Ihre ersten unsicheren Schritte mußten von erfahrenen Technikern geleitet werden. So hat sie denn jetzt das Backfischalter erreicht und verfügt bei ihren 16 Jahren bereits über mehr als 3000 „Beau's" [3]) oder Verehrer, von denen sie sich von Zeit zu Zeit den nettesten zum Führer aussucht. Sie blickt neidlos auf die Erfolge der älteren englischen Schwester, und hat mich abgesandt um ihre herzlichen Glückwünsche zu überbringen.

„Wenn für Sie alle, meine hochgeehrten Herren, die trennenden Schranken des Ozeans heute fallen, und wir die englische chemische Technik mit der amerikanischen sich verbrüdern sehen, so darf ich wohl daran erinnern, wie viel deutsche Intelligenz hier in Amerika tätig gewesen ist und noch rastlos tätig ist; wie ich auch hier in dem versammelten Kreise illustrer Fachgenossen so manchen Amerikaner erblicke, der seine Kenntnisse und Erfolge der Ausbildung im deutschen Heimatlande verdankt. So dürfen wir deutschen Chemiker mit gutem Gewissen an das bekannte Wort unseres Dichters erinnern und, mit besserem Gewissen als einst der Herrscher von Syrakus, die stolze Bitte wagen, die den Zweibund zum Dreibund gestalten kann".

Diese Rede gab ich hier in extenso wieder, zur Ergänzung und Berichtigung des offiziellen Berichtes der Society of Chemical Industry [4]) über die Neu-Yorker Versammlung, in welchem über die betreffenden Vorgänge nur in drei Zeilen gesagt wird:

„A toast to the Verein Deutscher Chemiker was then drunk amid cheers. Dr. Erdmann replied in German."

Der Sekretär hatte also offenbar des ihm ungewohnten Idioms wegen meinen Worten leider nicht folgen können, die drollige Einleitung Chandlers aber für einen Toast auf unsern Verein gehalten. Daß aber die weitaus überwiegende Mehrzahl der Teilnehmer, namentlich aber nahezu alle anwesenden Amerikaner mich vortrefflich verstanden haben, das bewiesen mir zahlreiche Zeichen der Zustimmung.

Ein späterer Festredner des gleichen Abends schlug für wissenschaftliche und technische Versammlungen eine Art Volapük vor [5]), doch ohne damit Anklang zu finden noch auch selbst seinen eigenen Vorschlag zu befolgen. Ich glaubte mich bei dieser und bei späteren Gelegenheiten in einem Lande derartig gemischter Kultur wie die Vereinigten Staaten, derjenigen Sprache bedienen zu müssen, welche besonders von Herzen kommt und daher auch zu Herzen geht: der Muttersprache. Daß ich daran recht getan habe, beweist mir auch ein kleines hübsches Vorkommnis in Pittsburg, welches ich den Lesern unserer Zeitschrift nicht vorenthalten möchte. Unter dem Eindrucke der gewaltigen soeben erschauten Pittsburger Industrie, aber auch in dem lebhaften Gefühl der starken Mitwirkung, welche deutsche Arbeit und deutsche Intelligenz daran haben, kam Sir William Ramsay, der selbst seine wissenschaftliche Ausbildung zum wesentchen Teile einer deutschen Hochschule verdankt, zu einer der heiteren Geselligkeit gewidmeten Abendversammlung. Aufgefordert hier zu sprechen, flossen ihm nach einigen einleitenden englischen Bemerkungen unwillkürlich deutsche Worte von den Lippen, und er setzte seine Rede fort und beendigte sie in unserer Sprache. Auch an dieser Stelle möchte ich meinem verehrten englischen Kollegen für diese Anerkennung deutschen Wesens meinen herzlichsten Dank aussprechen!

Auf dem Ausstellungsterrain in St. Louis hatte ich Gelegenheit, einer Anzahl auswärtiger Kollegen, unter denen ich F. W. Clarke-Washington und I. W. Mallet-Charlotteville, die unermüdlichen amerikanischen Vorkämpfer für die Orthographie unserer Atomgewichte, hervorhebe, einiges von der deutschen Unterrichtsausstellung näher zu erklären. Ich erläuterte namentlich die praktischen Vorzüge einer Anzahl von neuen Apparaten, welche von deutschen Firmen bereits seit längerer Zeit für das anorganisch-chemische Laboratorium der kgl. technischen Hochschule zu Berlin geliefert werden, und durch die Vermittlung dieses Instituts dort im Elektrizitätsgebäude Aufstellung gefunden hatten. Besonderes Interesse erregten bei der Vorführung:

1. Säurefest emaillierte eiserne Abdampfschalen und andere Laboratoriumsgeräte, hergestellt in dem Eisenhüttenwerk Thale a. H. Nach meinen Untersuchungen vertragen diese trefflichen Schälchen die Behandlung mit siedender Salpetersäure ohne irgend nennenswerte Gewichtsabnahme oder sonstige Einwirkung. Durch siedende Salzsäure wird der Emaille nur oberflächlich etwas Zinn entzogen.

2. Brenner und Kocher sehr verschiedener Form für alle Laboratoriumszwecke,

[3]) Mit diesem französischen Fremdworte schmücken in Neu-York die jungen Damen ihre Kavaliere.

[4]) J. Soc. Chem. Ind. 1904, **23**, 926.

[5]) J. Soc. Chem. Ind. 1904, **23**, 927.

nach unseren Angaben gefertigt von der Zentralwerkstatt Dessau. Hervorzuheben ist namentlich der Kocher KG mit aufgesetztem Aluminiumdreieck, eingerichtet zu Gewichtsbestimmungen von Kupfer, Mangan, Zink in Form von wasserfreiem Sulfate, sowie für alle ähnliche Zwecke gemäßigter Erhitzung im Platingefäß.

3. Pyrometer in Stangenform für Temperaturen bis 1700°, geliefert von der Firma Leppin & Masche in Berlin[6]).

Von den historischen Präparaten seien erwähnt das erste synthetische α-Naphtol aus Bernsteinsäure vom Jahre 1883[7]), das erste synthetische Thiophen aus Bernsteinsäure vom Jahre 1884[8]), sowie ein Präparat von Naphtsulton aus dem Jahre 1888[9]). Das Naphtsulton ist bekanntlich zuerst in Amerika im technischen Betriebe der damaligen Schöllkopf Aniline Company beobachtet, aber in Deutschland näher untersucht und in seiner Konstitution erkannt worden.

Die Herren vom deutschen Ausstellungskommissariat, von denen ich namentlich Limburg-Stirum, Wagner, Bahlsen nenne, waren unermüdlich tätig, die mit so großer Sorgfalt im Auftrage unseres Kultusministers zusammengetragenen Unterrichtsgegenstände jedem Interessenten zu erläutern und nähere Auskünfte zu erteilen. Das deutsche Haus, das so wunderbar gelegene Abbild unseres Charlottenburger Schlosses, war unter der Leitung des Reichskommissars Lewald selbst der Schauplatz einer charmanten Geselligkeit, in welche ich dank der hier traditionellen Gastfreundschaft auch manchen Ausländer, unter anderen den durch seine gefahrvollen Forschungen am Mont Pélé berühmt gewordenen Neu-Yorker Geologen E. O. Hovey als gern gesehenen Gast einführen durfte.

Noch einmal habe ich, gegen Schluß der ganzen so überaus lehrreichen Rundreise, in größerer Versammlung das Wort ergriffen. Es war dies in Detroit, der schön gelegenen Gartenstadt der Vereinigten Staaten, wo wir als Gäste der weltbekannten Firma Parke, Davis & Co. einen vollen Tag verbrachten, um dann noch am späten Abend das Gebiet der Vereinigten Staaten zu verlassen und die Reise auf kanadischem Boden zum Niagara fortzusetzen.

Hier wurde mir der ehrenvolle Auftrag zu teil, bei glänzendem Festbankett den Dank der Gesellschaft an die Gastgeberin auszudrücken, die nicht nur für unser leibliches Wohl gesorgt, sondern uns auch einen sehr dankenswerten und für die Kürze der Zeit recht eingehenden Einblick in ihre Werkstätten für Herstellung der mannigfaltigsten medizinischen Präparate gewährt hatte.

„Bevor wir“, so sagte ich, „auf unserer Wanderreise durch Amerika den kanadischen Boden betreten, mag ich wohl an einen Mann erinnern, der auch viel in seinem Leben durch die alte und die neue Welt gewandert ist und, als er in diese Gegend kam, in seinem Liede die Freundlichkeit, Hilfsbereitschaft und Offenheit des amerikanischen Volkes pries und einen beschämenden Vergleich anstellte mit „Europens übertünchter Höflichkeit“. Noch heute haben wir bei unseren amerikanischen Freunden die gleichen trefflichen Eigenschaften gefunden und namentlich die Offenheit und das volle Vertrauen, in welchem uns auf unserer Reise ein Einblick in die verschiedensten hochinteressanten chemischen Betriebe gewährt worden ist, verpflichtet uns Europäer zu dem herzlichsten Dank, dem heute Ausdruck geben zu können mir zur hohen Freude gereicht. Mit Seume möchte ich ausrufen: „„Ihr Wilden seid doch bessere Menschen!““ Aber was sage ich? Wir haben hier in Amerika nichts Wildes gesucht noch gefunden, sondern eine hohe Kultur und eine hoch entwickelte Industrie. Ich gehöre nicht zu denjenigen, die in Amerika alles größer und besser finden als bei uns zu Haus. Die Kalischätze im Herzen Europas z. B. und die gewaltigen Erdölquellen an seiner Ostgrenze finden in der neuen Welt nicht ihresgleichen. Aber wir müssen bedenken, daß die Industrie Amerikas mit einer Schwierigkeit zu kämpfen hat, welche in diesem Maße in keinem Teile Europas besteht: ich meine die außerordentliche Höhe der Arbeitslöhne. Wenn sich die amerikanische Technik hierdurch doch nicht abschrecken ließ, wenn vielmehr speziell hier in Detroit eine Industrie entstanden ist, welche durch sorgfältigste und geschickteste Ausgestaltung der mechanischen Hilfsmittel tausend fleißige Hände ersetzen kann, so muß uns dies mit aufrichtiger Bewunderung erfüllen. — Europens übertünchte Höflichkeit, meine verehrten Damen und Herren, gestattet es nicht, nach dem Alter einer Dame zu fragen, und so würde ich wohl auch nie erfahren haben, wie alt diese „Lady Industry“ hier in Detroit eigentlich ist, wenn mich meine Studienreisen nicht vor einiger Zeit auch nach China geführt hätten. Dort in China hat man näm-

[6]) Eine nähere Beschreibung dieses Pyrometers gebe ich demnächst in dieser Zeitschrift.

[7]) Berl. Berichte 1883, **16**, 42; — Liebigs Ann. 1885, **227**, 242.

[8]) Berl. Berichte 1885, **18**, 454.

[9]) Liebigs Ann. 1885, **247**, 343.

lich einen so hohen Respekt vor dem Alter in jeglicher Form, daß man sich keineswegs scheut, eine Dame gleich bei der ersten Begegnung nach ihrem Alter zu fragen und etwa einer Zwanzigjährigen als das größte Kompliment in das Gesicht hinein zu versichern, daß sie so aussehe, als ob sie 40 Jahre alt sei. Ich habe daher heute den Chinesen gespielt und meinen Nachbar von der Firma Parke, Davis & Co. nach dem Alter dieser „Lady Industry" gefragt. Vor 42 Jahren, so teilt er mir eben mit, ist sie in ganz kleinen Anfängen zur Welt gekommen. Wenn wir uns nun die gewaltigen in jeder Hinsicht wohldurchdachten und auf das zweckmäßigste eingerichteten anorganischen und organischen Betriebe nochmals vor Augen führen, welche wir heute schauen durften, so können wir wohl versichern: sie sieht aus, als ob sie 100 Jahre alt wäre. Und das ist auch ein Kompliment für Detroit, und kein schlechtes.

Unsere heutige Gastgeberin, die Firma Parke, Davis & Co., hat als die erste in der Welt, dank der durch die mächtigen Ochsenschlächtereien in Chicago zu Gebote stehenden Materialien, die wirksame Substanz der Nebenniere in reinem kristallisiertem Zustande technisch dargestellt und unter dem Namen Adrenalin auf den Markt gebracht. Nicht weniger als 40000 Ochsen müssen ihr Leben lassen, um ein einziges Kilogramm von diesem wertvollen Stoffe zu erhalten. Dieses neue Heilmittel, welches auch bei unserem deutschen Kaiser kürzlich angewandt worden ist, hat die mächtigsten und merkwürdigsten Wirkungen auf den Kreislauf, erhöht den Blutdruck und läßt das Herz stärker schlagen. Wenn sich nun unsere denkwürdige Amerikareise ihrem Ende zuneigt, wenn wir der alten Welt wieder zusteuern und in unseren alten Wirkungskreis zurückkehren, so werden wir doch die schöne Gartenstadt am Clairsee sicher nicht vergessen und so oft wir an Detroit zurückdenken, werden jedesmal unsere Herzen höher schlagen, als ob wir die stärkste Dosis Adrenalin bekommen hätten"!

Herrliche Indianersommertage an den Fällen des Niagara ließen die inhaltvolle und genußreiche Amerikareise in würdiger Weise abklingen.

Neue elektrische Lampen in Nordamerika.

Von Dr. Hans Goldschmidt, Essen/Ruhr.

(Eingeg. d. 28. 11. 1904.)

Der liebenswürdigen Aufforderung der Redaktion dieser Z. um Bekanntgabe einiger bei meiner jüngsten Amerikareise im September und Oktober d. J. gewonnenen Eindrücke folgend, möchte ich nur das, was mir als das interessanteste erschien, in den Kreis der Betrachtung ziehen. Von einer Schilderung der Ausstellung, von der in Tages- wie Fachzeitschriften bereits so viel geschrieben ist, glaube ich absehen zu dürfen.

In Sheunectedy, dem Sitz der General Electric Co., zeigte mir Herr Prof. Steinmetz, dessen Gast ich war, mit ganz besonderer Liebenswürdigkeit das große Werk, insonderheit die Laboratorien, und erklärte mir auch eingehend die Einrichtungen seines Privatlaboratoriums.

Von den vielen neuen Erfindungen, welche die General Electric Co. in letzter Zeit durchgearbeitet hat und im Begriff ist, dem allgemeinen Gebrauch zu übergeben, dürften die neuen elektrischen Lampen wohl am meisten Interesse erregen. Es sind besonders zwei Lampen, welche in Betracht kommen: 1. eine Bogenlampe, die sogenannte Magnetitlampe von Prof. Steinmetz selbst, und 2. die von ihm wesentlich verbesserte Quecksilberlampe, die nach dem Berliner Physiker Aron[1]) benannt ist. Dieser hat zuerst, und zwar schon vor etwa 15 Jahren, die Quecksilberdämpfe im Vakuum benutzt für den Durchgang des elektrischen Stromes.

Die Magnetitlampe ist für Gleichstrom eingerichtet, besitzt eine Spannung von 80 Volt für 3 Ampère und gibt etwa dreimal so viel Licht, wie die gewöhnliche Bogenlampe bei gleichem Kraftverbrauch. Ein großer Vorzug der Lampe besteht in der sehr geringen Bedienung, der sie bedarf, was stets ein Hauptmoment ist bei den Lampen, die in Amerika Absatz finden sollen in Anbetracht des dort erheblich höheren Arbeitslohnes als bei uns Lande. Ein sichelförmig gebildetes Stückchen Kupfer, das nicht angegriffen wird, stellt den positiven Pol dieser Lampe dar, während der darunter befindliche negative Pol aus einem etwa 15 mm dicken und 20 mm langen Eisenröhrchen besteht, das mit Magnetit, d. h. Magneteisenstein gefüllt ist, dem etwa 10% Titansäure-(Rutil) zugesetzt worden sind. Diese Lampen brennen mit demselben Magnetitstäbchen etwa 180 Std., und die General Electric Co. ist jetzt dabei, auch solche Lampen zu konstruieren, die 300 Stunden mit demselben Stabe brennen.

Das Licht dieser Lampe ist ein außerordentlich angenehmes und gleichmäßiges. Die meisten Lampen befinden sich bis jetzt im Betriebe der General Electric Co. selbst

[1]) Nicht zu verwechseln mit dem Erfinder des bekannten Aronzählers. *R.*

aufgestellt, um noch Einzelheiten durchzuprobieren; einige sind auch anderweitig installiert. Bis Ende Oktober waren aber immerhin noch nicht mehr wie etwa 1900 dieser neuen Lampen im Gebrauch.

Im Lichteffekt ist diese Lampe etwa mit der bekannten Bremer Lampe gleich gut, doch erscheint mir das Licht angenehmer. Die Bremer Lampe ist drüben zur Zeit so gut wie nicht in Anwendung, und zwar aus dem obengenannten Grunde: Die tägliche Auswechslung der Lichtkohlen macht eine Lampe für den amerikanischen Betrieb zu kostspielig.

Die sogenannte Aronlampe ist für 40 Volt und 3 Ampère gebaut und gibt etwa sechsmal so viel Licht als die Edisonlampe. Sie hat bei dieser Stromstärke etwa 180 Kerzen (englisch). Die Aronlampe ist auch für Gleichstrom konstruiert. Das Vakuum derselben muß ein außerordentlich hohes sein, etwa $^1/_{100000}$ Atm. Die Länge des Lichtbogens, hzw. des Vakuumglases, in dem sich Quecksilber befindet, beträgt etwa 20 cm und der Durchmesser etwa 40 mm. Das Licht nimmt also einen großen Raum ein, was für die Verteilung desselben sehr vorteilhaft ist.

Im Unterschied zu der sogenannten Hewitlampe, die auf demselben Prinzip beruht, hat die Aronlampe eine sehr hübsche und einfache Vorrichtung zum Anzünden des Lichtbogens. Durch das Vakuum hindurch geht von einem Pol zum anderen ein dünner Kohlefaden, der in das Quecksilber eintaucht. Im Augenblick des Stromschlusses tritt eine einfach konstruierte magnetische Auslösung ein, sodaß der Kohlefaden nun keinen Kontakt mit dem Quecksilber mehr hat: der Lichtbogen in der Lampe ist hergestellt. Die Aronlampe muß deswegen stets senkrecht hängen.

Leider besitzt dieses Quecksilberlicht, wie bekannt, fast gar keine roten Strahlen; es ist deswegen für sich allein, wenn es nicht etwa für photographische Zwecke benutzt wird, kaum verwendbar. Prof. Steinmetz versicherte mir zwar, daß es ein sehr angenehmes Licht zum Arbeiten sei, und tatsächlich war sein Studierzimmer nur mit Aronlampen beleuchtet. Ganz eigenartig nehmen sich die mit der Quecksilberlampe erleuchteten Gegenstände aus; ein rotes Tuch sieht lila aus. Noch eigenartiger erscheint die menschliche Haut, in der auch jedes Rot verschwindet und sich zu einem dunkeln Lila färbt, so daß Hände und Gesicht eine eigenartige Schmutzfarbe annehmen. Besieht man sich seine Hände bei einem derartigen Quecksilberlicht, so hat man den regen Wunsch nach Wasser und Seife!

Zahllose resultatlose Versuche hat die General Electric Co. angestellt, um diesem Quecksilberlicht rote Strahlen zu verleihen; jedes Element, das erreichbar war und irgendwie Aussicht auf Erfolg bot, ist herangezogen worden in verschiedenen Verbindungen; selbst mit Caesium, besonders mit Rubidium sind Versuche angestellt. Die General Electric Co. ist deswegen auf den Gedanken gekommen, dieses Quecksilberlicht mit dem Edisonlicht zu kombinieren, um so auch rote Strahlen in genügender Weise hervorzubringen. Derartige Kronleuchter sind von dem Werke in sehr geschmackvoller Weise durchgearbeitet, und es sind bereits eine Anzahl in den Comptoir-Räumlichkeiten dort installiert. Es befindet sich die Aronlampe senkrecht in der Mitte, umgeben von einer Anzahl Edisonlampen, während die Lampen selbst alle verdeckt sind durch herumgestellte, eng aneinander gesetzte Glastäfelchen und Glasprismen. Man sieht also die Lampen selbst nicht. Es wird von der Quecksilberlampe ungefähr $^2/_3$ Licht geleistet, von der Edisonlampe $^1/_3$. Der Kraftbedarf stellt sich etwa umgekehrt. Dieses gemichte Licht aus solchen großen Gaskronen wirkt außerordentlich angenehm. In der Öffentlichkeit sind diese Lampen noch nicht verbreitet.

Es würde zu weit führen, wollte ich hier einen weiteren Bericht geben über das Riesenwerk selbst. Ich möchte nur noch erwähnen, daß der Dampfturbinenbau daselbst in großem Maßstabe begonnen hat. Es sind bereits eine ganze Reihe 5000 Kilowatt-Dampfturbinen fertiggestellt, eine große Anzahl kleinere Turbinen waren ebenfalls in Arbeit. Die General Electric Co. geht, soweit ich sehen konnte, mit Energie an den Bau der Dampfturbinen und verspricht sich davon einen großen Erfolg. Dabei sei bemerkt, daß die Gasmaschinen drüben in Amerika außerordentlich wenig eingeführt sind, und zwar scheut sich der Amerikaner deswegen vor denselben, weil ihm die Bedienung zu kompliziert erscheint. Für den Amerikaner ist in erster Linie stets einfacher Betrieb, der wenig Arbeitslohn kostet, die Hauptsache. Die Kohlenersparnis kommt bei den billigen Kohlen in den Hauptindustriebezirken des Landes weniger in Betracht.

Essen/Ruhr, 26./11. 1904.

Ein Besuch der Anheuser-Busch Brewery in St. Louis.

Von Oskar Hahn.

(Eingeg. d. 5. 12. 1904.)

Zu den Sehenswürdigkeiten der Stadt St. Louis gehört in erster Linie die Busch-

VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER.

Der Mitgliedsbeitrag für 1905

in Höhe von Mark 20 ist gemäß § 7 der Satzungen im Laufe des ersten Monates des Vereinsjahres an den unterzeichneten Geschäftsführer portofrei einzusenden.

Da jedoch ab 1. Januar 1905 die Postüberweisung für die Zeitschrift für angewandte Chemie eingeführt werden soll, werden die verehrten Mitglieder ersucht, schon bis zum 31. Dezember 1904 den Beitrag für 1905 zu bezahlen.

Die Geschäftsstelle erhebt auch die Sonderbeiträge für die nachfolgend benannten Bezirksvereine. Die Mitglieder, welche von dieser Erleichterung Gebrauch machen wollen, werden ersucht, auf dem Abschnitt der Postanweisung eine entsprechende Bemerkung zu machen.

Es kommen zur Erhebung:

Bezirksverein	Frankfurt	Mk. 3.—, also	Mk. 23.—
„	Hannover	„ 3.—, also	„ 23.—
„	Märkischer	„ 3.—, also	„ 23.—
„	Mittel-Niederschlesien	„ 3.—, also	„ 23.—
„	Oberrhein	„ 1.—, also	„ 21.—
„	Oberschlesien	„ 3.—, also	„ 23.—
„	Sachsen-Anhalt	„ 2.—, also	„ 22.—
„	Sachsen-Thüringen	„ 1.—, also	„ 21.—
„	Württemberg	„ 1.—, also	„ 21.—

Die Mitglieder werden ersucht, sich möglichst der mit Heft 49 übersandten Postanweisung zu bedienen und dabei die Rückseite des Abschnittes deutlich und vollständig auszufüllen.

Der Geschäftsführer:

Direktor Fritz Lüty

Halle-Trotha, Trothaer Straße 17.



Brewery, die größte Bierbrauerei der Welt, welche in diesem Jahre das ansehnliche Quantum von ca. 2 Mill. hl Bier brauen dürfte. Obwohl nicht im Ausstellungsgebiet gelegen, bildet sie doch eine Art Sonderausstellung, da im Gegensatz zu den meisten elektro-chemischen Werken jedermann der Zutritt zu diesem Etablissement gern gestattet ist. In welch ergiebiger Weise von dieser Bereitwilligkeit — wohl vielfach aus materiellen Gründen — Gebrauch gemacht wird, geht am besten aus der Besuchsziffer hervor, welche in den Herbstmonaten dieses Jahres täglich zwischen 5 und 6000 schwankte. Trotz dieser enormen Menschenmenge fanden Betriebsstörungen — dank der vorzüglichen Organisation der Führergarde — nicht in erheblichem Maße statt. Alle Viertelstunden begann ein neuer Trupp von 100 bis 200 Personen die Besichtigung, welche, obwohl in flottem Tempo geleitet, mehr als eine Stunde Zeit erforderte.

Eine derartige Eilbesichtigung ist naturgemäß zu einem eingehenderen Studium nicht geeignet, sondern dient lediglich dazu, die staunende Menge zu lebendigen Reklamewerkzeugen zu machen. Es war daher für mich ein besonderer Glücksumstand, daß ich bei meiner Reise nach Amerika auf dem Dampfer Kaiser Wilhelm II. die nähere Bekanntschaft des Besitzers „Adolphus Busch“ machte, welcher alljährlich ca. drei Monate in Europa verbringt. Da er selbst nicht direkt nach St. Louis reiste, empfahl er mich an seinen Privatsekretär, Herrn Mathie, der mich dann in Gemeinschaft mit dem Chefarzt der Brauerei, Herrn Dr. Nautze, den ich zufällig beim edlen Gerstensafte kennen gelernt hatte, in liebenswürdigster Weise herumführte.

Wir begannen unsern Rundgang in der Mälzerei, in der besonders die großen rotierenden Trommeln, die wohl nach dem Gallandschen System arbeiten, meine Aufmerksamkeit erregten. Von hier aus gelangten wir auf den Hof, in dem sich die wohl 20 m hohen zylindrischen Reservoire für Gerste und Malz befanden. Mechanische Transporteinrichtungen und Elevatoren vermitteln den Verkehr zwischen diesen Speichern und dem Malz- und Sudhause, in welch letzteres wir eintraten, nachdem wir noch die mächtigen Stallungen besichtigt hatten. Zu den hier aufgestellten Apparaten ist wenig zu sagen, sie entsprechen im wesentlichen den auch bei uns gebräuchlichen und besitzen im übrigen recht ansehnliche Dimensionen. Erwähnt sei nur, daß hier fast ausschließlich nur helle Biere unter Zusatz von Reis gebraut werden, wodurch dieselben angeblich an Haltbarkeit und an Farbe gewinnen sollen. Auch verleiht dieser Zusatz dem Biere einen ganz besonderen, aromatischen Geschmack.

Nach Besichtigung des Sudhauses bestiegen wir einen Fahrstuhl, der uns nach dem Gipfel des Aussichtsturmes beförderte. Wir befanden uns hier inmitten der ausgedehnten Fabrikanlage die sich nach Osten noch etwa 700 m weit, bis an den Mississippi, erstreckt. Hier befinden sich diejenigen Teile der Fabrik die mit der Brauerei nur wenig zu tun haben wie: die eigene Flaschenfabrik, die Eisfabrik, die Trebertrocknung usw. Wir wandten uns nicht dahin, sondern verfolgten das Schicksal des Bieres weiter, indem wir unsere Schritte nach den großen Kühlräumen lenkten, die ein Fassungsvermögen von 1 Mill. hl besitzen. Das Bier wird hier in vier Etagen hohen Häusern gelagert, da der Bau von Kellerräumen von so enormer Kapazität mit zu großen Kosten verbunden sein würde. Eine genauere Besichtigung dieser Kühlräume unterließen wir, mit Rücksicht darauf, daß wir eben erst schweißtriefend dem Sudhause entronnen waren. Dagegen verfehlten wir nicht beim Sternwirt die übliche Erfrischung einzunehmen, die jedem Besucher der Brauerei gratis hier zuteil wird. Auch wurde mir hier, ebenso wie jedem anderen Besucher als „Souvenir“ ein elegantes, in Leder gebundenes Notizbuch überreicht auf dem mit goldenen Lettern die Worte: „Anheuser Busch Brewery“ geschrieben standen.

Dieses seltsame Restaurant, in welchem der Wirt mit freundlich lächelndem Gesicht zu jener Zeit täglich 10 bis 12 hl Bier nicht nur verschänkte, sondern auch verschenkte, dürfte wohl auf der ganzen Welt einzig dastehen.

Hatte ich bis jetzt das Schicksal des Bieres, sozusagen von der Wiege bis zum Grabe verfolgt, so stand mir noch die Besichtigung einer Abteilung bevor, die in Deutschland bei weitem noch nicht die Entwicklung erfahren hat, wie in Amerika. Es ist dies die Flaschenbierabteilung, in der täglich eine Million Flaschen abgefüllt und versandfähig in Fässer verpakt wird. Auch hier ist, wie in dem übrigen Teil des Betriebes, Händearbeit durch die weit billigere Maschinenarbeit nach Möglichkeit ersetzt. Von Kindern werden die Flaschen in die Reinigungsmaschine hineingeworfen, in der sie viermal in vier verschiedenen Behältern mit kochendem Sodawasser gefüllt und wieder entleert werden, um dann selbsttätig in einen Wassertrog zu wandern. Aus diesem werden sie durch Menschenhand zu je 25 Stück in

eiserne Gestelle gebracht, in denen sie der Flaschenspülmaschine zugeführt werden. Noch in diesen Gestellen gelangen sie an die automatischen Füllmaschinen, in die sie von Hand ein- und wieder auf die automatischen Transportbänder abgesetzt werden. Auf letzteren erreichen sie die äußerst sinnreich konstruierten Verschlußmaschinen, wo sie, für den amerikanischen Bedarf nur mit einer innen mit Kork ausgekleideten Metallkappe, für den Export dagegen mit einem soliden Kork versehen werden, der von der Maschine gleichzeitig mit einer Eisenkappe bedeckt und mit Draht verbunden wird. Dicht neben den Verschlußmaschinen stehen Tische an denen Knaben mit riesenhafter Geschwindigkeit für den Tagelohn von einem Dollar das Etikettieren besorgen. Akkordarbeit ist in dem ganzen Betriebe nicht üblich, aber auch nicht nötig, da jeder Arbeiter ein bestimmtes Quantum Flaschen zugeschoben bekommt, welches er unbedingt bewältigen muß. Andernfalls würden sich auf seinem Platze Berge von Flaschen auftürmen, die seine sofortige Entlassung zur Folge haben würden.

Von einer Beschreibung der bereits genannten Nebenbetriebe kann ich hier absehen, da sie nichts Neues bieten; nur sei erwähnt, daß die Trebertrocknung, die in rotierenden Trommeln ausgeführt wird, anscheinend sich sehr gut rentiert, denn die getrockneten Treber wandern wieder nach Deutschland zurück, woher auch die Gerste stammt, die für die besseren Biere Verwendung findet.

Die Chemie auf dem internationalen Gelehrtenkongreß in St. Louis.

In Verbindung mit der Weltausstellung ist in den Tagen vom 19.—25./9. der International Congress of Arts and Science abgehalten worden. Die Zahl der wirklichen Teilnehmer wird auf ungefähr 1000 geschätzt, wovon etwa 100 auf europäische Gelehrte entfallen mögen.

Die den Kongreß eröffnende allgemeine Sitzung in der prächtigen Festival Hall gestaltete sich zu einer sehr erhebenden Feier. Mit den anwesenden Damen mögen ihr wohl ungefähr 1800 Personen beigewohnt haben. Auf der Bühne hatten der Präsident des Kongresses, Prof. Simon Newcomb, Washington, D. C., ferner die Vizepräsidenten Hugo Muensterberg, Professor der Psychologie an der Harvard-Universität und Albion W. Small, Professor der Soziologie an der Universität Chicago, nebst den Vertretern der Ausstellungsgesellschaft und der Verwaltungsbehörde des Kongresses, Platz genommen. Neben anderen einheimischen und ausländischen Autoritäten sah man ferner die Ehrenvizepräsidenten James Bryce, als Vertreter Englands; Gaston Darboux, als Vertreter Frankreichs; Prof. Wilhelm Waldeyer, als Vertreter Deutschlands; Dr. Oskar Backlund, als Vertreter Rußlands; Prof. Theodor Escherich, als Vertreter Österreichs und Attilio Brunialti, als Vertreter Italiens.

Der Präsident der Ausstellung, David R. Francis, war der erste Redner, welcher die Versammlung namens der Ausstellungsbehörde begrüßte. Ihm folgte Fred. J. V. Shiff, Director of Exhibits, der den der Ausstellung zugrunde gelegten Plan entwickelte und weiter, an Stelle des abwesenden Präsidenten des Administrative Board des Kongresses Nich. Murray Butler, der Präsident der Universität Chicago, William R. Harper, welcher über den Plan und die Ziele des Kongresses sprach. Lebhafter Beifall wurde insbesondere den Erwiderungsansprachen der ausländischen Vertreter zuteil, die alle in der Zunge ihres Heimatlandes sprachen.

Hierauf ergriff der Präsident des Kongresses, Prof. Newcomb, das Wort zu einem Vortrage über:

„Die Entwicklung des wissenschaftlichen Forschers“,

dessen unermüdlicher, nur der Wissenschaft um ihrer selbst willen geweihten Arbeit wir die gegenwärtige hohe Entwicklung derselben verdanken.

Der ganze Kongreß war in sieben Divisions eingeteilt, nämlich:

Division A: Normative Science
„ B: Historical Science
„ C: Physical Science
„ D: Mental Science
„ E: Militarian Science
„ F: Social Regulation
„ G: Social Culture.

Diese Divisions zerfielen in eine Anzahl Departments, insgesamt 24, und zwar zerfiel die Division C: Physical Science in die folgenden:

Department 9: Physik
„ 10: Chemie
„ 11: Astronomie
„ 12: Wissenschaften der Erde
„ 13: Biologie
„ 14: Anthropologie.

Die Departments ihrerseits waren wieder in Sections eingeteilt, insgesamt 128, und zwar das Department 10: Chemie in:

Section a: Anorganische Chemie
„ b: Organische „
„ c: Physikalische „
„ d: Physiologische „

In der Division E: Militarian Sciences umfaßte Department 17: Medizin, und zwar Sektion a: Öffentliche Gesundheit und Sektion d: Therapie und Pharmakologie. In dem sich anschließenden Department 18: Technologie, war Sektion e der technischen Chemie eingeräumt.

Der Vormittag des zweiten Kongreßtages war gemeinschaftlichen Sitzungen der einzelnen Divisions gewidmet. Der Redner der Division C: Physical Science, war Prof. Robert S. Woodward, Columbia-Universität, Neu-York.

Am Nachmittage hielten die verschiedenen Departments gemeinschaftliche Sitzungen ab, in denen je zwei Vorträge gehalten wurden, und zwar behandelte der eine die „Fundamentalen Begriffe und Methoden", der andere die „Fortschritte in dem vergangenen Jahrhundert".

Als Redner für alle diese Vorträge waren ausschließlich in Amerika ansässige Gelehrte gewonnen worden, „making", wie das offizielle Programm sich ausdrückt, „the work of the first two days the contribution of Americanscholars".

In der gemeinschaftlichen Sitzung des Department 10: Chemie, welcher Prof. James M. Crafts, Massachusetts Institute of Technology, Boston, präsidierte, war der erste Redner Herr John U Nef, Professor an der Universität Chicago; in seinem Vortrage, welchen er „on the fundamental conceptions underlying the chemistry of the element carbon" betitelt hatte, kam er u. a. zu den Schlußfolgerungen, daß die Valenz des Kohlenstoffs keine Konstante sei, sondern daß bei gewissen Temperaturen ein Atom dieses Elementes spontan zweiwertig wirkt, daß die Existenz von Kohlenstoffverbindungen mit bivalentem Kohlenstoff definitiv feststeht, daß der Begriff der Substitution durch den der Dissoziierung zu ersetzen ist, und daß es eigentlich nur zwei Klassen von Kohlenstoffverbindungen gibt, gesättigte und nicht gesättigte.

Der andere Redner, Prof. Frank W. Clarke, Chefchemiker des U. S. Geological Survey in Washington, D. C., verlas einen Aufsatz über die Geschichte der Chemie im 19. Jahrhundert.

An den folgenden Tagen fanden die Sondersitzungen der 128 Sektionen statt. Auch für diese waren je zwei längere Vorträge vorgesehen, deren einer sich mit den Beziehungen der betreffenden Wissenschaft zu anderen Gebieten beschäftigen sollte, während als Thema für den zweiten die gegenwärtigen Probleme dieses Wissenschaftszweiges vorgeschrieben war. Die Vortragszeit für die beiden Redner war auf je 45 Min bemessen, so daß, da jede Sitzung drei Stunden dauern sollte, noch mindestens eine Stunde für eine Reihe längerer Vorträge übrig blieb. An jedem der vier Tage fanden zwei Sitzungen statt, die eine am Vormittage von 10—1 Uhr, die andere am Nachmittage von 3—6 Uhr. Man war also in der Lage, im ganzen acht Sitzungen beizuwohnen. Im allgemeinen hatte man die Zeit für die einzelnen Sektionen so arrangiert, daß die verwandten Abteilungen nicht zu gleicher Zeit tagten, indessen hat sich dies nicht durchweg durchführen lassen. So wurde jedenfalls das Zusammenfallen der Sitzung der Sektion für physikalische Chemie und derjenigen für kosmische Physik — in letzterer sprach Prof. Svante Arrhenius, Stockholm — von vielen lebhaft bedauert.

Die Sitzungen der chemischen Sektionen, welche in der Vortragshalle des Palace of Agriculture stattfanden, wurden am Mittwoch Vormittag mit derjenigen für anorganische Chemie eröffnet, in welcher John W. Mallet, Professor an der University of Virginia präsidierte. Sir William Ramsay, London, sprach über: „Molekelgewichte". Der Redner führte aus, daß alle chemischen Entdeckungen einen innigen Zusammenhang mit den Forschungsmethoden aufweisen, und wies auf die vorzügliche Klassifizierung der Elemente durch Lothar Meyer und Mendelejeff, in ihren Systemen hin. Die neuen Entdeckungen von Radium, Polonium usw. seien von besonderem Interesse für die Physiker, während die Gase, welche von der Emanation des Radiums ausgehen, zu neuen Elementen der Argongruppe geführt haben. Weiter bemerkte der Redner, daß es sich herausgestellt habe, daß in chemischen Stickstoffverbindungen der Stickstoff ein anderes Molekelgewicht besitzt, als Stickstoff für sich allein. Auch das Gesetz von Avogadro habe sich als nicht genau erwiesen. Damit seien der Forschung auf dem Gebiete der Molekelgewichte neue Bahnen eröffnet.

Professor Henri Moissan, Paris, sprach in französischer Sprache über: „Die mineralische Chemie in ihrer Beziehung zu anderen Wissenschaften". Der Redner besprach darin die verschiedenen Perioden chemischer Forschung. Zunächst herrschte die Ansicht, daß die chemischen Elemente in Wasser, Feuer, Luft und Erde zu finden seien. Nachdem sich die Anschauungen über Elemente geklärt hatten, wurden die chemischen Gesetze durch Männer, wie Gay-Lussac, Richter und andere erforscht. Auf die Periode der Feststellung der Gesetze folgte eine Periode experimentellen Arbeitens. Stas bestimmte die Molekelgewichte. Nach der Entwicklung der mineralischen Chemie wurde schließlich die organische Chemie begründet, welche während der letzten Hälfte des 19. Jahrhunderts vorherrschend gewesen sei, bis am Schlusse desselben der anorganischen Chemie neue Pfade eröffnet worden seien. Entdeckungen, wie die von Gauthier, daß Arsen in allen animalischen und vegetabilischen Organismen vorhanden ist, beweisen, daß die mineralische Chemie auch in dem organischen Leben eine wichtige Rolle spielt. Der Vortragende schloß mit der Bemerkung, daß die Worte Faradays auch heute noch Gültigkeit haben: Chemie ist eine experimentelle Wissenschaft.

Am Nachmittage fand die Sitzung der Sektion für organische Chemie statt, hier führte Albert B. Prescott, Professor an der University of Michigan, den Vorsitz. Der erste Redner, Prof. William A. Noyes, U. S. National Bureau of Standards, behandelte in seinem Vortrage: „Gegenwärtige Probleme der organischen Chemie", zunächst die Strukturtheorie in Verbindung mit van't Hoffs Theorie, daß die mit einem Kohlenstoffatom verbundenen Atome ungefähr symmetrisch in möglichst festem Gleichgewicht angeordnet sind, und stellte die Hypothese auf, daß „chemical combination is due to the electrical units of force associated with each valence". Prof. Julius Stieglitz, University of Chicago, folgte mit einem Vortrage über die „Beziehungen der organischen Chemie zu anderen Wissenschaften, ein Beitrag zum Studium der Katalyse", in welchem er die Ergebnisse seiner Untersuchungen über den Mechanismus der katalytischen Wirkung von Säuren auf die

Verseifung von Estern und die Esterifizierung von organischen Säuren mitteilte.

Am nächsten Vormittag tagte die Sektion für physikalische Chemie der Prof. Wilder D. Bancroft, Cornell University, präsidierte. Prof. J. H. van't Hoff, Berlin, sprach über: „Die geschichtliche Entwicklung der physikalischen Chemie". Er gab einen geschichtlichen Überblick über die Untersuchungen betreffend die Natur von Massen und über Affinität, indem er die Namen der bedeutendsten Forscher auf diesen beiden Gebieten in zwei Kolonnen untereinander schrieb, ohne sich selbst zu nennen, was späterhin indessen durch Prof. W. Ostwald nachgeholt wurde, der die beiden Kolonnen unten durch eine Klammer verband und quer über die Klammer den Namen J. H. van't Hoff mit mächtigen Buchstaben schrieb.

Prof. Arthur A. Noyes, Massachusetts Institute of Technology, Boston, verlas einen Aufsatz über: „Die physikalischen Eigenschaften von wässerigen Salzlösungen in Beziehung zu der Ionentheorie". Prof. W. Lash Miller, University Toronto, sprach über: „Elektrische Wanderung in Essigsäurelösungen", und C. A. Krauss über: „Die Chemie des flüssigen Ammoniaks".

Prof. Louis Kahlenberg, State University of Wisconsin, Madison, erörterte in einem längeren Vortrage: „Die Beziehung zwischen den Vorgängen der Lösung, chemischer Aktion und Osmose", und kam zu dem Ergebnis, daß Lösung und chemische Verbindung, Adhäsion, Absorption, Adsorption und Imbibition, sowie auch die Osmose identischer Natur sind. Dr. Frank K. Cameron, Leiter des Laboratoriums für Bodenchemie, Washington, D. C., sprach über: „Die physikalische Chemie im Dienste des Ackerbaues", indem er u. a. die Bestimmung der Verbrennungswärme bei der Ernährung, die Wirkung von Druck auf chemische Vorgänge, das Studium der adsorptiven Tätigkeit des Bodens, insbesondere auch in Verbindung mit der Düngung desselben, die Wirkung von Elektrolytlösungen auf Sämlinge, elektrische Leitfähigkeitsmessungen bei Bodenuntersuchungen u. a. m. behandelte.

In der am Nachmittage abgehaltenen Sitzung der Sektion für physiologische Chemie präsidierte Prof. Wilbur O. Atwater, Wesleyan University. Prof. O. Cohnheim, Heidelberg, sprach über: „Die Physiologie und Ernährung des Menschen". Der Redner behandelte das Nahrungsmittelproblem, das auf der Grenze zwischen Physiologie und Nationalökonomie liege. Die Physiologie habe gelehrt, daß Albumin, Fett und Kohlehydrate einander als Nahrungsmittel ersetzen können, genau in Gemäßheit ihrer kalorimetrischen Werte. Die einzige Ausnahme sei die, daß die tägliche Nahrung des Menschen ungefähr 100 g Albumin enthalten muß. Das Wärmeäquivalent der gesamten Menge der täglichen Nahrung variiert zwischen 2200 g-Kalorien und 4500 g-Kalorien, entsprechend der getanen Muskelarbeit. Ein Mensch, welcher keine harte Arbeit verrichtet, muß daher eine verhältnismäßig größere Menge Albumin, im Verhältnis zu seiner ganzen Nahrung, zu sich nehmen, als ein Mann, der schwere, harte Arbeit tut. Diese wohlbekannte Tatsache hat zu einer übertriebenen Vorstellung von der Bedeutung des Albumins in der Nahrung geführt. Falls der Gehalt von Albumin in der Nahrung zu groß ist, so ist der Gehalt an Zellstoff verhältnismäßig klein, und die Verdauung nicht normal. Aus diesem Grunde bedürfen Leute, welche geistige Arbeit verrichten, Bewegung in freier Luft.

Prof. Russell H. Chittenden, Yale University, behandelte: „Die gegenwärtigen Probleme der physiologischen Chemie".

Prof. Harry Snyder, University of Minnesota, berichtet in einem Vortrage über: „Die Verdaulichkeit von Brot", über Untersuchungsmethoden dafür, sowie weiter über die Ergebnisse von Untersuchungen, welche von dem Vortragenden und dem Ackerbau-Department in Washington, D. C. mit mehreren Mehlsorten ausgeführt worden sind.

Die Sektion öffentliche Gesundheit tagte am 21. 9. vormittags, in der Vortragshalle des Transportation Building; den Vorsitz führte Dr. Walter Wyman, Generalarzt des U. S. Marine Hospital Service, Washington, D. C. Prof. William T. Sedgwick, Massachusetts Institute of Technology, Boston, sprach über: „Die Beziehungen der modernen Chemie und Physiologie zu der Entwicklung der öffentlichen Gesundheitslehre", über deren Bedeutung die öffentliche Meinung des 19. Jahrhunderts eine größere Veränderung erfahren hat, als in bezug auf irgend eine andere Wissenschaft. Die Chemie unterstützt die Wissenschaft durch genauere Analyse der Krankheitsursachen, die Physiologie durch Anweisungen über die richtige Behandlung des menschlichen Körpers. — Der andere programmmäßige Redner war Dr. Ernst J. Lederle, früherer Gesundheitskommissär von Neu-York City.

In der Sektion für Therapeutik und Pharmakologie, welche ihre Sitzung am letzten Nachmittage, Sonnabend, abhielt, präsidierte Dr. Hobard A. Hare, Jefferson Medical College. Das geschichtliche Referat über die Entwicklung dieses Wissenschaftszweiges im vorigen Jahrhundert erstattete Prof. Oskar Liebreich, Berlin, (in englischer Sprache).

Die Sektion für technische Chemie endlich versammelte sich am Freitag Vormittag, gleichfalls in dem Palace of Agriculture. Den Vorsitz führte Prof. Charles J. Chandler, Columbia University, Neu-York. Prof. Charles E. Munroe, George Washington University, erstattete den geschichtlichen Bericht. Prof. H. Walker, Massachusetts Institute of Technology, Boston, erörterte einige der „Gegenwärtigen Probleme der technischen Chemie", so die Gewinnung von Düngemittelstoffen auf chemischem Wege (Kali, Stickstoff), die Produktion von Zellulose aus anderen Stoffen als Holz (Stroh, Maisrohr, Zuckerrohrbagasse), die Verwertung der organischen Abfallstoffe bei der heutigen Zellulosefabrikation. Die Erzeugung von Essigsäure, Methylalkohol und Aceton aus roher Melasse, die Ausarbeitung chemischer Gerbemethoden, die Fabrikation von künstlichem Kaut-

schuk und die Verwertung vieler heute noch als wertlos fortgeworfener fabrikatorischer Rückstände. Hierau knüpfte der Vortragende eine Besprechung der in neuerer Zeit entdeckten Kräfte und Erscheinungen, welche für die technische Chemie von Bedeutung sind (Elektrizität, Katalyse usw.).

Dr. Marcus Benjamin, U. S. National Museum, Washington, D. C., gab eine geschichtliche Übersicht über: „Einige der amerikanischen Beiträge zur technischen Chemie", in welchen er mit den Arbeiten von Count Rumford begann, die Erfindung des Sauerstoffwasserstoffgebläserohrs Robert Hare und die Entdeckung des Chloroforms Guthrie zuschrieb, das Vulkanisierungsverfahren Goodyears erwähnte und mit Castners Methode zur Erzeugung von Natrium schloß.

Prof. Samuel P. Sadtler, Philadelphia College of Pharmacy, verlas einen Aufsatz über: „Flammenloses Holz", welcher eine Ergänzung zu einem am 9./1. 1903 vor der New-Yorker Sektion der Society of Chemical Industry von ihm gehaltenen Vortrage (J. Soc. Chem. Ind. 23./1. 1903) bildete, und in welchem die Durchtränkung des Holzes mittels Aluminiumsulfat als bestes Schutzmittel gegen Feuersgefahr empfohlen wurde.

Dr. H. W. Wiley, Chef des Bureau of Chemistry, Washington, D. C., besprach die Chemie im Dienste der Landwirtschaft, indem er u. a. die Erzeugung künstlicher Düngemittel, die Entwicklung der Rübenzuckerindustrie, die Untersuchung von Nahrungsstoffen usw. als Beispiele für die dem Ackerbau durch die chemische Wissenschaft geleistete Unterstützung anführte.

Ob der Zweck des Kongresses: „to bring unity into the world of knowledge", gefördert worden ist? — wer möchte das beantworten. Mir will es scheinen, als wenn ein Weltausstellungsplatz ein recht wenig geeigneter Platz für wissenschaftliches Arbeiten ist. P.

Die britische chemisch-pharmazeutische Ausstellung.

I. Industrielle Abteilung.

Die britische chemisch-pharmazeutische Ausstellung ist von einem Subkomitee der königl. Ausstellungskommission ausgestaltet worden, welchem die Herren Dr. Boverton Redwood, A. Gordon Salamon, Thomas Tyrer, Charles Wightman und Edmund H. Lloyd angehört haben. Sie verfolgt einen ganz bestimmten Zweck, über welchen sich die Einleitung zu dem namentlich in seiner revidierten, vergrößerten Auflage wirklich vorzüglichen Katalog ganz deutlich ausspricht. Wenn man die britische chemische Industrie auf Grund ihrer Vertretung auf den großen Ausstellungen seit dem Jahre 1851 beurteilt, so ist „ganz klar", heißt es darin, „daß Großbritannien darin in der Vergangenheit ein Pionier unter den Nationen gewesen ist. Im Jahre 1863 schrieb A. W. Hofmann als Berichterstatter des Preisrichterkollegiums für die chemische Abteilung: „Die Beiträge des Vereinigten Königreiches beweisen, daß die Briten nicht nur ihre hervorragende Stellung unter den chemischen Fabrikanten der Welt behaupten, sondern daß sie ihre eigene zugestandene Überlegenheit bei der gleichen Gelegenheit von 1851 übertroffen haben". Die Frage zwingt sich natürlich auf, ob Großbritannien diese Stellung seitdem behauptet hat oder nicht. Und diese Frage zu beantworten, ist die St. Louiser Ausstellung bestimmt.

Dabei wird aber noch ein anderer Nebenzweck verfolgt, dessen Spitze sich direkt gegen Deutschland richtet. Bei dem Interesse, welches die Leser dieser Zeitschrift gerade an den Ausführungen des Katalogs haben dürften, lasse ich auch diese in möglichst wortgetreuer Übersetzung folgen:

„Es kann nicht behauptet werden, daß die chemischen Industrien Großbritanniens auf früheren internationalen Ausstellungen in gebührenden Weise vertreten gewesen sind; dadurch ist fraglos ein ungünstiger Eindruck über seine Stellung in der chemischen Industrie hervorgerufen, der durch die tatsächlichen Verhältnisse nicht gerechtfertigt wird. Die neueren Errungenschaften Deutschlands auf dem Gebiet der synthetischen Kohlenstoffchemie, für die durch die große Farbenindustrie jenes Landes ein so glänzendes Beispiel geliefert wird, haben, vielleicht nicht unnatürlicherweise, zu dem weitverbreiteten Glauben geführt, daß Deutschland gegenwärtig die führende Stellung in der chemischen Industrie einnimmt. Das große Publikum ist indessen kaum in der Lage gewesen, die kommerzielle Bedeutung der Chemie der Kohlenstoffverbindungen im Verhältnis zu derjenigen der ganzen chemischen Industrie zu beurteilen oder den Umfang der Beteiligung anderer Nationen an denjenigen Zweigen, welche außerhalb des Gebiets der organischen Chemie liegen, zu schätzen.

Um sich in dieser Richtung ein unparteiisches Urteil zu bilden, ist es notwendig, die wahre Bedeutung der Chemie in ihrer Anwendung auf die Gewerbe zu begreifen, — sich zu verwirklichen, in welchem Umfange sie für die täglichen Lebensbedürfnisse der Allgemeinheit sorgt, welches ihre Funktion in der Volkswirtschaft ist, und welcher Bruchteil dieser Funktion durch die synthetische organische chemische Industrie ausgefüllt wird.

Ein Studium dieses Katalogs kann nicht verfehlen, Erstaunen über den weit umfassenden Charakter der Ausstellungsgegenstände hervorzurufen, und, wenn der Wert und die Produktionsmenge der verschiedenen Erzeugnisse in Betracht gezogen werden, so kann der Leser nur zu dem Schlusse kommen, daß die synthetische organische Chemie, wenngleich sie eine ungemein bedeutende Industrie ist, nur einen kleinen Bruchteil der großen chemischen Industrie darstellt. Gibt man dies zu, so wird es klar, daß trotz des schärfsten Wettbewerbes Großbritannien noch seinen alten Platz unter den chemischen Industrien der Welt behauptet".

Um den vorstehend gekennzeichneten Zweck zu erreichen, d. h. also, um auch dem Laienpublikum die Größe der britischen chemischen Industrie in ihrer Gesamtheit klar zu machen, hat die königl. Kommission, wie uns der Katalog weiter belehrt, abweichend von früheren Ausstellungen, den Fabrikanten diesesmal „special inducements" offeriert und „das Subkomitee für Gruppe 23 ist auf diese Weise, mit der patriotischen Unterstützung der hauptsächlichen chemischen Fabrikanten des Landes, in die Lage gesetzt worden, eine Ausstellung zu organisieren, welche der heutigen Stellung Großbritanniens in der Industrie nicht unwürdig ist".

In der Tat ist die Ausstellung eine sehr reichhaltige. Sämtliche bedeutenden Zweige der britischen chemischen Industrie sind durch zum Teil außerordentlich große Kollektionen vertreten und auch die äußere meist geschmackvolle Anordnung verfehlt ihren Eindruck nicht.

Zieht der Besucher einen Vergleich zwischen dieser und der deutschen Ausstellung, so muß ihm der charakteristische Unterschied sofort ins Auge springen: hier in der britischen Abteilung sieht er die gesamte chemische Industrie in ihrer ganzen Größe und Schönheit vor Augen, die deutsche Unterrichtsausstellung dagegen führt ihm die Arbeit der deutschen Forscher und Gelehrten vor, während die industriellen Erzeugnisse in vornehmer Selbstzufriedenheit, nur als Früchte derselben erscheinen und daher auch weniger in den Vordergrund treten.

Der Katalog, dessen Trefflichkeit bereits hervorgehoben ist, zerfällt in eine Anzahl Abhandlungen, welche dem nicht chemisch geschulten Besucher in gemeinverständlicher Sprache die Bedeutung und Entwicklung der einzelnen chemischen Industriezweige veranschaulichen. Besondere Rücksicht ist dabei auf die neueren Herstellungsmethoden genommen. Am Schlusse jeder Abhandlung sind die Namen der dorthin gehörigen ausstellenden Firmen angegeben. Ein übersichtlicher Plan der Ausstellung, sowie ein alphabetisches Verzeichnis der Aussteller mit kurzer Angabe der einzelnen Ausstellungsgegenstände vervollständigen den Katalog.

Die **Alkaliindustrie**, „der Hauptzweig des chemischen Handels", ist vertreten durch **Brunner, Mond & Co. Ltd.** (Ammoniaksodaprodukte und Chemikalien für technische Zwecke); **Castner-Keller Alkali Co. Ltd.** (elektrolytische Alkaliprodukte); **Chance & Hunt Ltd.**; **Joseph Crosfield & Sons Ltd.** und **United Alkali Co. Ltd.** (große Kollektivausstellung von Erzeugnissen der Alkaliindustrie aller Art).

Schwefelsäure und **Salpetersäure** finden wir ausgestellt durch **V. W. Berk & Co. Ltd.**; **Chapman and Messel, Ltd.**, **Spencer; W. Pearce & Sons Ltd.** und **Alfred White & Sons**. **Alaune** und verwandte Stoffe durch **R. & J. Garroway** und **Peter Spence & Sons Ltd.**

Die **Schwefelindustrie** wird natürlich in erster Linie durch die **Anglo-Sicilian Salpeter Co. Ltd.** repräsentiert. Der Katalog enthält auch eine interessante Schilderung von der Entstehung dieser Gesellschaft und der Entwicklung der sizilianischen Schwefelproduktion. Daneben haben sich beteiligt **Albright & Wilson Ltd.**; **A. Booke, Roberts & Co. Ltd.**; **Chance & Hunt Ltd.**; **J. M. Collett & Co.**; **Gas Light & Coke Co.**; **J. C. Hills & Co.**; **J. Kendall & Co Ltd.**; **W. Pearce & Sons Ltd.** und **United Alkali Co. Ltd.**

Die **Kohlenteerindustrie** bildet „für den Engländer eines der bedauerlichsten Kapitel in der ganzen Geschichte der chemischen Industrie, insofern der Hauptsitz der Kohlenteerfarbenindustrie aus ihrem Ursprungslande, Großbritannien, nach ausländischen Gestaden verlegt worden ist". Die prophetischen Worte **Hofmanns**, daß dieser neue Industriezweig bestimmt sei, die gesamte Farbenindustrie zu revolutionieren, haben sich zwar in vollem Umfange bewahrheitet, indessen nicht, um „ein neues Element kommerzieller Überlegenheit" für Großbritannien zu erschaffen; im Jahre 1902 importierte dasselbe Kohlenteerfarben im Werte von 108772 Pfd. Sterl., während es (abgesehen von dem Kolonialhandel) nur für 183733 Pfd. Sterl. exportierte, während sich die Ausfuhr Deutschlands von Anilin- und anderen Teerfarben in demselben Jahre auf rund 4 Mill. Pfd. Sterl. belief. Auf der Ausstellung sind vertreten: **J. B. Aitken**; **Brooke, Simpson & Spiller Ltd.**; **Gas Light & Coke Co.**; **Levinstein Ltd.**; **Red Holliday & Sons Ltd.**; **South Metropolitan Gas Co.** und **Stone & Tinson**.

Die Industrie sonstiger **Farben** und **Farbstoffe** ist repräsentiert u. a. durch **Lewis Berger & Sons Ltd.**; **Walter Carson & Sons**; **Hemingway & Co.** und **Hemingways London Purple Co. Ltd.**; **May & Baker Ltd.**; **Sharon Chemical Co. Ltd.**; **Thomas Tyrer & Co. Ltd.** und **Wood & Bedford**.

Die **Cyanidindustrie** wird uns vorgeführt durch die **British Cyanides Co. Ltd.** (Cyanide und Prusside); **Cassel Gold Extracting Co.**; **Castner-Kellner Alkali Co. Ltd.**; **Gas Light & Coke Co.**; **Swan & Kendall** (nach eigenem Verfahren erzeugtes Cyankalium) und **United Alkali Co. Ltd.**

Die **elektrochemische Industrie** ist durch bereits erwähnte Produkte der **Castner-Kellner Alkali Co. Ltd.** und **United Alkali Co. Ltd.** vertreten.

In der **Explosivstoffindustrie** führt uns die **Nobels Explosives Co. Ltd.** rauchlose hochgrädige Explosivstoffe in ihrer Verwendung in der Geschoßfabrikation vor; **James Pain & Sons** haben Modelle ihrer Feuerwerkskörper ausgestellt.

Ein besonderer Abschnitt ist der Gewinnung von **Nickel** gewidmet; insbesondere enthält derselbe eine Beschreibung von Dr. **Ludwig Monds** Nickelcarbonylverfahren, das uns auch die **Mond Nickel Co. Ltd.** durch schöne Proben der Rohmaterialien und Zwischen- und Endprodukte vorführt.

Sehr reichhaltig ist auch die Ausstellung für **Fette, Öle, Wachse** und **Kerzen**. Als Aussteller haben sich hier beteiligt **Joseph Crosfield & Sons Ltd.**; **Evans Sons Lesher & Webb Ltd.**; **J. C. & J. Field Ltd.**; **Prices**

Patent Candle Co. Ltd.; Assam Oil Co. Ltd. und Burmah Oil Co. Ltd. Die letztgenannte Gesellschaft führt u. a. durch ein großes prächtig geschnitztes Modell die Entwicklung der birmanischen Ölindustrie vor, auch die anderen Ausstellungsgegenstände sind in einem schöngeschnitzten Gehäuse untergebracht.

Als Aussteller von ätherischen Ölen finden wir Allen & Sons Ltd., Hafford: Burroughs, Wellcome & Co.; Evans Sons Lesher & Webb, Ltd. und T. Morson & Son.

Die Apparatenindustrie ist durch Baird & Tatlock (London) Ltd.; W. J. Fraser & Co.; John J. Griffin & Sons Ltd.; Joseph W. Lovibond und Townson & Mercer vertreten.

Von Ausstellern der Seifenindustrie mögen noch genannt werden: Edward Cook & Co. Ltd. und die Sharon Chemical Co. Ltd.

Dr. Ludwig Mond hat ein schönes Modell seiner Anlage zur Erzeugung von Kraftgas nebst Apparat zur Wiedergewinnung des Ammoniaks ausgestellt.

Außerdem hat sich an der Ausstellung von pharmazeutischen und therapeutischen Stoffen, von Apparaten zur Herstellung derselben, sowie von historisch - interessanten Gegenständen eine ganze Anzahl Firmen und Einzelpersonen beteiligt, die größtenteils bereits oben genannt sind; hier mögen nur noch erwähnt werden: Albright & Wilson Ltd.; Allen & Hanburys Ltd.; John Austen; Battley & Watts; Bone Phosphate & Chemical Co. Ltd.; Corbyn Stacey & Co. Ltd.; Daniel Davison; Doulton & Co. Ltd.; Elliman, Sons & Co. Ltd.; W. H. Francis; Hopkins & Williams Ltd., Howards & Sons Ltd.; Jeyes' Santary Compounds Co. Ltd.; Kemball, Bishop & Co. Ltd.; John Bennet Lawes & Co.; William Martindale; Mc Dougall Brothers; Morris Little & Sons Ltd.; T. Morson & Son; B. E. R. Newlands; Newton Chambers & Co.; Parkin Ness & Co.; Society of Apothecaries of London; John & E. Sturge; William Warren und die Welcome Chemical, sowie Physiological Research Laboratories. *P.*

2. Wissenschaftliche Abteilung.

Ein weiterer Beweis — neben der in dem vorhergehenden Abschnitt beschriebenen industriellen Ausstellung — dafür, daß Großbritannien in der Entwicklung der Chemie ununterbrochen fortgeschritten ist, läßt sich darin finden, sagt der Katalog in seiner Einleitung, daß in diesem Lande unausgesetzt neue Vorkämpfer dieser Wissenschaft erstanden sind, deren Arbeiten in der Industrie ihren praktischen Ausdruck gefunden haben. Die Aufzählung der nachstehenden Verfahren aus der Zahl vieler anderer, welche in Großbritannien entweder entdeckt oder ausgearbeitet worden sind, bildet wahrscheinlich einen einzig dastehenden Rekord: the Bessemer steel process; the Deacon chlorine process; Weldons bleach process; the preparation of coal-tar residuals, the Gilchrist-Thomas basic steel process, the Solvay-Mond ammonia-soda process, the Mond nickel process, the Mond power gas process; the Mc Arthur-Forrest cyanide gold extraction process, the Messel-Squire sulphuric acid catalytic process, the Chance-Claus sulphur recovery process.

Auch nach dieser Richtung hin soll die Ausstellung dem Besucher die Bedeutung Großbritanniens vorführen, namentlich sind die in dem Katalog enthaltenen Abhandlungen, in welchen die von Briten ausgearbeiteten Verfahren in den einzelnen Industriezweigen besonders ausführlich behandelt sind, ausgesprochenermaßen für diesen Zweck bestimmt; sie bilden daher auch einen Teil der wissenschaftlichen Abteilung.

Unter den wissenschaftlichen Ausstellungsgegenständen verdient vor allem das

low-temperature research exhibit

Erwähnung. Sie besteht in einer nach Anweisungen von Prof. Dewar hergestellten vollständigen Anlage zur Erzeugung von flüssigem und festem Wasserstoff. Die Fabrikanten sind Lennox, Benton & Reynolds, Limited, Rosebank Works, Fulham, London SW. Das Gebäude, welches speziell hierfür errichtet ist, liegt etwas abseits von dem Palace of Liberal Arts.

Die zur Verflüssigung des Wasserstoffs erforderliche niedrige Temperatur wird in mehreren Abstufungen erzielt, zu welchem Zweck der Verflüssigungsapparat in drei Abteilungen geschieden ist. In der äußeren Kammer wird flüssige Kohlensäure ausgedehnt, um, in den Kompressor zurückgeführt, abermals kondensiert und aufs neue ausgedehnt zu werden, wobei die Temperatur beständig auf ungefähr -70^0 gehalten wird. Durch eine in der Kohlensäurekammer enthaltene Kupferschlange wird unter einem Druck von 200 Atmosphären Luft zugeführt, die man, nachdem sie sich hier abgekühlt hat, sich auf einfachen Atmosphärendruck ausdehnen läßt, wobei sie sich verflüssigt. Auf diese Weise erhält man eine Temperatur von ungefähr -190^0. Die erzeugte flüssige Luft wird in Vakuumflaschen aufbewahrt. Ungefähr 20 oder 30 l werden in die zweite Abteilung des Gefrierapparates gegossen, bevor mit der Zirkulierung des Wasserstoffs begonnen wird. Die innere Kammer ist mit einer kräftigen Drehvakuumpumpe verbunden, die eine Kapazität von 14 Kubikfuß Luft in 1 Minute besitzt. Die flüssige Luft wird in diese Kammer gepumpt, kocht unter reduziertem Druck und bringt die Temperatur bis auf -205^0 herunter.

Nunmehr läßt man auf 200 Atmosphären komprimierten Wasserstoff durch eine Anzahl Kupferschlangen, die sich in jeder der erwähnten Kammern befinden, zirkulieren und, nachdem er auf die Temperatur von -205^0 gebracht ist, sich ausdehnen. Ein Teil desselben verflüssigt sich und wird in einer Vakuumflasche aufgefangen. Der Rest wird durch ein System regenerativer Schlangen dem Kompressor wieder zugeführt und aufs neue verwendet. Die Temperatur von flüssigem Wasserstoff beträgt -252^0, die Tempe-

ratur, bei welcher er erstarrt — 257° oder 16° über dem absoluten Nullpunkt. Um festen Wasserstoff zu erhalten, läßt man das flüssige Gas sich unter verringertem Druck schnell verdampfen. Der Gefrierapparat ist von genügender Größe, um in verhältnismäßig kurzer Zeit 2—3 l flüssigen Wasserstoff zu produzieren, welche bei den an zwei bestimmten Tagen der Woche stattfindenden Demonstrationen verwendet werden. — Neben der rein wissenschaftlichen Seite bietet die ganze Anlage auch für den Ingenieur großes Interesse.

Der Kohlensäurekompressor gehört dem Single-stage-Typus an, sein Zylinder hat einen Durchmesser von $2^1/_2$ Zoll. Man läßt das Gas sich nicht bis zu Atmosphärendruck ausdehnen, sondern es tritt in die Pumpe unter einem Druck von ungefähr 4 Atmosphären ein, wird auf 60 oder 70 Atmosphären komprimiert und verläßt die Pumpe in flüssigem Zustande, um aufs neue durch den Refrigerator zu zirkulieren. Die Luftpumpe ist imstande, 1200 Kubikfuß in 1 Stunde auf 200 Atmosphären zu komprimieren (3000 Pfd. auf 1 Quadratzoll). Sie ist von dem Two-stage-Typus. Der erste Zylinder, 8 Zoll im Durchmesser, saugt die Luft bei atmosphärischem Druck ein und gibt sie durch eine unter Wasser befindliche Kupferschlange unter einem Druck von 10 Atmosphären in ein Auffangegefäß ab. Der Hochdruckzylinder übernimmt sie bei diesem Druck und erhöht letzteren auf 200 Atmosphären. Nachdem die Luft sodann durch eine andere Kühlschlange und einen Wasserseparator hindurchgegangen ist, wird sie von einem großen, mit Ätzkali gefüllten Stahlzylinder aufgenommen, in welchem sie völlig getrocknet und von jeder Spur Kohlensäure befreit wird, bevor sie in den Verflüssigungsapparat gelangt.

Der Wasserstoffkompressor gehört dem Tandem-two-stage-Typus an und ist speziell konstruiert, um einen etwaigen Luftzutritt zu verhindern, ist doch die absolute Reinheit des Gases eine conditio sine qua non für seine Verflüssigung. Die beiden Zylinder haben einen Durchmesser von 6 und $2^1/_2$ Zoll. Das Gas wird zuerst auf 6, sodann auf 200 Atmosphären komprimiert und nach jeder Kompression abgekühlt. Die Zirkulierung mittels der Pumpe erfolgt mit einer Schnelligkeit von 500 Kubikfuß in einer Stunde.

Die Vakuumpumpe besteht aus einem Zylinder, welcher eine Drehtrommel enthält. Die Achse der letzteren ist exzentrisch zu derjenigen des Zylinders. Die Trommel ist mit einer Anzahl Klappen versehen, welche mittels Federn in beständiger Berührung mit der Peripherie des Zylinders gehalten werden. Die Zugangspforte ist an der Stelle angebracht, an welcher das größte Volumen von den Klappen eingeschlossen wird. Das eingesaugte Gas wird von den Klappen herumbewegt und in den sich allmählich verringernden Raum zwischen Trommel und Zylinder gedrückt, um schließlich durch eine diametral der Zugangspforte entgegengesetzte Ausgangspforte zu entweichen. Durch einen automatisch durch die Pumpe beständig zirkulierenden Ölstrom werden die Oberflächen der Klappen geschmiert und luftdicht abgeschlossen. Die Pumpe, welche mit großer Schnelligkeit und erheblicher Kapazität arbeitet, zeichnet sich insbesondere durch die Abwesenheit von Ventilen aus.

Daneben wird auch eine Anlage zur Erzeugung von Wasserstoff durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Zink vorgeführt. Die Leistungsfähigkeit beträgt etwa 500—600 Kubikfuß reinen Wasserstoff in 1 Stunde. Das granulierte Zink befindet sich in einem Kupferzylinder von 1 Fuß Durchmesser und 7 Fuß Höhe. Die Säure tritt oben ein und entweicht an dem Fußende, das durch Wasser abgeschlossen ist.

In Verbindung mit diesen Anlagen werden von J. E. Petaval, früher an dem Owens College in Manchester tätig, an zwei Tagen der Woche wissenschaftliche Vorträge gehalten, in welchen die in Großbritannien ausgeführten Arbeiten, von der Verflüssigung des Chlor durch Faraday bis zur Verfestigung von Wasserstoff durch Dewar, behandelt werden sollen.

Eine wichtige Anwendung der Arbeiten mit niedrigen Temperaturen auf die Erforschung biologischer Probleme wird durch eine Ausstellung des Lister Institute of Preventive Medicine repräsentiert. Sie besteht in einem diagrammatischen Durchschnitt und Photographien von dem Disintegrator, welcher von Dr. Allan Macfadyen und Mr. Sydney Rowland bei ihren Untersuchungen von intrazellularen Toxinen benutzt worden ist. Die Methode besteht darin, daß die animalischen und vegetabilischen Zellen und Gewebe bei niederer Temperatur gefroren und sodann zermahlen werden, und hat den Vorteil, daß man keines besonderen Zerkleinerungsmittels bedarf. Außerdem werden chemische, durch Wärme verursachte Veränderungen auf ein Minimum beschränkt.

Eine weitere schöne wissenschaftliche Ausstellung von Prof. Sir William Ramsay enthält die von ihm in Verbindung mit Dr. M. W. Travers entdeckten atmosphärischen Gase: Helium, Neon, Argon, Krypton und Xenon in Vakuumröhren, welche in einem besonderen Glaskasten ausgelegt sind. Dr. Travers hat außerdem ein Diagramm eines Apparates zur Verflüssigung von Wasserstoff ausgestellt: das Gas wird auf 150 Atmosphären komprimiert und unterhalb — 200° abgekühlt, worauf man es sich in einem Ausflußrohr ausdehnen läßt.

Die Kollektivausstellung des Owens College, Manchester, ist von Prof. H. B. Dixon eingerichtet worden. Sie enthält Vanadiumverbindungen, dargestellt von Sir H. E. Roscoe (1868—1870); Anthracen- und Alizarinderivate von Dr. Schunck (1869—1873); aus pennsylvanischem Petroleum von Carl Schorlemmer extrahierte Kohlenwasserstoffverbindungen (1872, 1878 und 1881), sowie von diesem gemeinschaftlich mit Mr. R. S. Dale dargestelltes Aurin nebst Verbindungen (1871, 1873); ferner die von Sir Edward Frankland zur Darstellung von Zinkäthyl benutzte Originalröhre und von Prof. H. B. Dixon selbst eine der Originalröhren mit Platindraht zur Veranschaulichung der Nichtexplodierbarkeit von trockenem

Kohlenoxyd und Sauerstoff, sowie auf schnell bewegten Filmen genommene Photographien von den Explosionswellen in Gasen.

In der von Prof. W. A. Tilden eingerichteten Ausstellung des Royal College of Science, London, führt uns M. O. Forster durch seinen Enolbenzoylcampfer

$$C_8H_{14}\Big\langle{C:C(OH)\cdot C_6H_5 \atop CO}$$

die Arbeiten zur Darstellung von synthetischem Kampfer vor; ferner finden wir hier $\beta\beta$-Dinaphtakridin von G. T. Morgan; Isonitrosomalonanilid nebst dessen Kaliumsalz von M. Annie Whiteley, sowie Pinennitrosocyanid ($C_{10}H_{16}NO\cdot CN$) und Pinenmethylnitrosocyanid ($C_{10}H_{15}CH_3NO\cdot CN$) von W. A. Tilden und H. Burrows.

Das Trinity College, Dublin, vertreten durch Prof. J. Emerson Reynolds hat ausgestellt Thiocarbamid (1868) CSN_2H_4; Tetrathiocarbamid-ammoniumbromid $(CSC_2H_5)_4NBr$; eine Verbindung von Siliciumtetrabromid und Thiosinamin

$$\begin{matrix}Br(CSN_2H_3C_3H_5)\\Br(CSN_2H_3C_3H_5)\end{matrix}\Big\rangle SiBr_2;$$

Siliciumtetraphenylamid, $Si(NHC_6H_5)_4$, und zwei Ketonquecksilberverbindungen.

Prof. E. C. C. Baly von dem University College, London, führt uns Photographien von dem Bogenspektrum von Eisen vor, sowie auf drei Platten das Absorptionsspektrum von einer Paranitranilinlösung. Aus dem Laboratory of Organic Chemistry derselben Hochschule weist Prof. J. Norman Collie uns die Quadrivalenz des Sauerstoffs an der Hand mehrerer Oxoniumpräparate nach: Dimethylpyronhydrochlorid nebst Derivaten.

Das Royal College of Science for Ireland, Dublin, ist durch Prof. W. N. Hartley mit einer großen Anzahl von Spektralphotographien repräsentiert, so von Harnsäure und Derivaten, metallischen Nitraten; Originalphotographien auf Glas von Emissionsspektren; Beispiele der Knallgas-Flammenspektren von Mineralien; außerdem liegen auch mehrere Präparate (u. a. Harnsäure, Alloxantin, Violursäure, reines Kupferchlorid) aus.

Auch das Glasgow and West of Scotland Technical College, Glasgow, hat durch Prof. G. G. Henderson eine Anzahl Präparate gesandt, welche durch Studenten der Lehranstalt dargestellt worden sind.

Endlich müssen auch die von den Wellcome Chemical Research Laboratories und den Wellcome Physiological Research Laboratories in London eingerichteten Ausstellungen, welche die in diesen Laboratorien betriebenen wissenschaftlichen Forschungsarbeiten veranschaulichen, an dieser Stelle erwähnt werden. *P.*

Französische chemische Ausstellung.

In der französischen chemischen Abteilung ist die Großindustrie in einzelnen Zweigen gleichfalls gut vertreten. Besonders reichhaltig ist die Ausstellung Poulene Frères, Paris. Auf der einen Seite liegt eine Kollektion pharmazeutischer Präparate aus, darunter medizinische Phosphor- und Arsenverbindungen, ferner Jod-, Brom- und Lithiumpräparate; sodann physiologische Produkte, wie Glykogen, Cholesterin, Lecithin und Nukleinsäure und eine ganze Anzahl von anästhetischen Mitteln. Unter letzteren befindet sich auch ein „Stovein" genanntes Präparat, das ein Dimethylamino-aminobenzoyl-propanolchlorhydrat darstellt und benutzt wird als Ersatzmittel für Kokain, dessen giftige Eigenschaften ihm fehlen. Auf der anderen Seite sind die chemischen Präparate ausgelegt, u. a. Natrium- und Kaliumsalze, zahlreiche Säuren, Metalle, wie Wismut, Bor, Lithium und Uranium. Eine besondere Abteilung ist den Produkten für die keramische und galvanoplastische Industrie eingeräumt. Eine weitere Abteilung bilden photographische Chemikalien, darunter eine große Probe von Urannitrat. Die Behandlung des in North-Carolina gefundenen uranhaltigen Minerales Carnotit, wird durch folgende Präparate veranschaulicht: Radium-barium-bromid, Natrium-Uranat, gelb, und Natrium-Uranat, orange, Ammoniummetavanadat und Natriumorthovanadat. Bemerkenswert ist eine im elektrischen Ofen erzeugte Calciumaluminiumlegierung, die einen Gehalt von 90% metallischem Calcium hat und beim Stahlguß zur Verhinderung von Gußblasen dient.

Charles Buchet, Paris, hat gleichfalls eine größere Kollektion chemischer und pharmazeutischer Präparate ausgestellt, in deren Mitte die Pharmacie Centrale de France in mehreren Jahrgängen ausgelegt ist. Corbin & Cie., Ledde (Haute-Savoie), führen ihre patentierten Verfahren zur Erzeugung von Kalium, Natrium und Barium, chlorsaurem und überchlorsaurem Magnesium usw. auf elektrolytischem Wege an der Hand zahlreicher Fabrikate vor. In der zu Chedde befindlichen Fabrik werden 13 000 PS. verwertet. Neben diesen Chemikalien stellt die Firma auch Holzzellulose durch Elektrolyse her, auch hierzu liegen Proben neben den Rohmaterialien aus.

Spezielles Interesse verdient die Ausstellung der Société des Produits Chimiques de Marseille-l'Estaque. Die im Jahre 1881 gegründete und 1890 unter dem jetzigen Namen reorganisierte Gesellschaft betreibt zu l'Estaque in der Nähe von Marseille eine Sodafabrik, in welcher nach dem Leblancverfahren gearbeitet wird. Die Gesellschaft hat in der Periode 1889—1899 trotz der Krisis, welche die Leblanc-Sodafabriken durchzumachen hatten, ihren Aktionären eine Jahresdividende von 2—4% auszahlen und dabei den größeren Teil des Gewinnes zu Abschreibungen verwenden können. Der Wert des Umsatzes ist von 1 600 000 Franks im Jahre 1889 auf über 5 Millionen Franks im Jahre 1902 gestiegen, die Zunahme würde noch erheblich größer sein, wären in der Zwischenzeit nicht die Preise für die meisten Fabrikate erheblich gesunken. Die Fabrik liegt 10 km von Marseille entfernt auf den Abhängen der „collines de la Nerthe", und die einzelnen Gebäude sind etagenförmig so angeordnet, daß die Schwerkraft möglichst ausgenutzt wird. In der Fabrik werden durchschnittlich 450—500 Arbeiter beschäftigt. Eine elektrische Zentralstation von 700 PS. liefert Kraft und Licht. Die Sodafabrik arbeitet mit einem Hargreavesapparat zur direkten Umwandlung von Seesalz in Natriumsulfat unter

der Einwirkung von Schwefeldioxyd, das aus den Pyritöfen gewonnen wird. Die jährliche Leistungsfähigkeit des Apparates stellt sich auf ungefähr 8000 t Salz, das aus der von der Gesellschaft ausgebeuteten Saline von Citie kommt. Das produzierte Natriumsulfat enthält nur sehr geringe Mengen von nicht zersetztem Salz, weshalb es besonders von den Fensterglasfabriken gebraucht wird. Die Herstellung der Soda erfolgt in einem Daglishdrehofen und mehreren Flammöfen. Das Produkt geht teilweise an die Seifenfabriken, die noch die alte Marseiller Marmorseife erzeugen; hauptsächlich wird es indessen in einer besonderen Anlage zu Ätznatronlaugen verarbeitet, die in konzentriertem und gereinigtem Zustande an die Seifenfabriken abgegeben werden. Die Anlage vermag im Jahre bis zu 15 000 t Soda zu verarbeiten. — Die bei der Zersetzung des Salzes in dem Hargreavesapparat erzeugte Salzsäure wird, so wie sie ist, verkauft oder in Chlor verwandelt, das zur Herstellung von Chlorkalk und von chlorierten organischen Produkten, besonders Tetrachlorkohlenstoff, dient. Seit 1889 beschäftigt die Gesellschaft sich auch mit der Konzentrierung der Glycerinlaugen aus den Seifensiedereien.

Paul Keetner, Lille, stellt mehrere große Modelle seines vertikalen Evaporators und eines Huillardschen kontinuierlichen Trockenapparates aus. Die vielseitige Verwendungsfähigkeit dieser Apparate wird durch zahlreiche Produkte mannigfachster Art veranschaulicht. Wir bemerken darunter Farbstoffe, ferner Serin, Ätznatron, Soda u. a. m.

O. Albert, Bloche, führt Baryt- und Sauerstoffpräparate vor. Die Industrie der Herstellung von Wasserstoffperoxyd ist in Frankreich i. J. 1880 durch die Firma Pelgrain begründet worden. Zu jener Zeit diente das Produkt nur zur Entfärbung von Straußfedern und kam ausschließlich aus deutschen Fabriken. Die zu Aubervilliers errichtete Fabrik entwickelte sich sehr schnell und führte dieses Bleichverfahren in der Wollenindustrie ein, so daß es von der Société Industrielle de Mulhouse ausgezeichnet wurde. Da die Firma indessen mit dem Rohmaterial, Bariumsuperoxyd, wovon sie jährlich 50—60 t verbrauchte, noch immer auf Deutschland angewiesen war, richtete sie eine eigene Fabrik hierfür ein. Inzwischen gründete D. Albert, Bloche, ein Schüler von Wurtz, zu St. Félix (l'Oise) eine gleichartige Fabrik, die seit Ende 1886 Bariumsuperoxyd unter günstigeren Verhältnissen produzierte. Die Vereinigung der beiden Firmen i. J. 1888 unter der Direktion von Albert-Bloche ermöglichte die deutschen Produkte vollständig von dem französischen Boden zu verdrängen. Inzwischen beschäftigte sich auch ein englisches Haus ersten Ranges mit der Herstellung von Bariumsuperoxyd. Da es im Besitz von Kohlenflötzen und Witheritminen war, vermochte es den Artikel zu einem Preise zu liefern, der jede Konkurrenz ausschloß. Es bemächtigte sich des französischen Marktes, bis Albert-Bloche durch Verwendung neuer Apparate ein Produkt herstellte, dessen hoher Gehalt von 90 bis 92% BaO_2 bis dahin unerhört war. Im Jahre 1895 wurde die Fabrik von St. Félix nach Aubervilliers verlegt. Die Jahresproduktion stellt sich ungefähr auf 1000—1200 t Baryumnitrat, 500—600 t Baryumsuperoxyd und 2000—2500 t Wasserstoffsuperoxydlösung, „eaux oxygénées", 700—900 t Baryumsulfat und 150—200 t Salpetersäure. Daneben stellt die Firma auch Baryumhydrat, gefälltes Baryumcarbonat, Fluorbaryum, pulverisiertes Baryumsulfat usw. her. Das Baryumsuperoxyd wird hauptsächlich zur Herstellung des Wasserstoffsuperoxyd verwendet. Dies dient als Bleichmittel für Stoffe der mannigfachsten Art, wie Wolle, Seide, Elfenbein, Wachs, Öl, Holz u. a. m., ferner als Antiseptikum.

Von P. Mallet, Paris, sind Zeichnungen von Apparaten zur Erzeugung von flüssigem Ammoniak, Ammoniumsulfat, flüchtigen Alkalien usw., zur Destillation von Ammoniakwasser in Gas- und Koksfabriken, zur Rektifizierung von Benzol, Benzin und allen sonstigen Kohlenwasserstoffverbindungen ausgelegt. — Auch Henri Bellanger, Paris, veranschaulicht die Verwertung von Fabrikabfallstoffen verschiedener Art. — Die Société Anonyme pour la Fabrication de la Soie de Chardonnet zu Besançon, hat eine hübsche Ausstellung arrangiert, in welcher sie die Erzeugung künstlicher Seide aus Baumwolle vorführt. Neben den verschiedenen Rohmaterialien liegen auch wirklich prächtige Fabrikate aus.

Gut vertreten ist die Farbenindustrie. Neben der schon oben erwähnten Poulenc frères haben sich hier insbesondere beteiligt: Deschamps frères zu Vieux, Jean d'Heurs (Meuse) mit Ultramarinfarben, Ch. Lorilleux & Co. zu Paris (Druck- und andere Farben, Firnisse) und Léon Bonrdeau, Jory-s.-Seine (Seine), (Pigmente, Säuren, Farboxyde). — Sehr reichhaltig ist die Ausstellung von ätherischen Ölen und Parfümerien, Seifen und sonstigen Toilettenartikeln. An erster Stelle steht hier die Firma Ed. Pinaud, Paris, deren Ausstellung die eine ganze Seite der französischen Abteilung einnimmt. Ferner mögen noch u. a. erwähnt werden: Louis Ronre, Grasse, dessen Neu-Yorker Zweighaus Roure-Bertrand fils uns das Modell einer Parfümeriefabrik vorführt; Hugues aîné, Grasse, Antoine Chiris, Grasse; Dorin, Paris; Michaud, Aubervilliers; Maison Dorin, Louis Plazard, Benoit Jean Joseph Simon, alle in Paris, Roussilie frères & Cie. zu Pau. — A. Lheritier & Co. zu La Plaine-St. Denie haben Öle und Fette ausgestellt, die nach einem eigenen Verfahren neutralisiert sind. E. Perrody & Cie. zu Paris und die Société Anonyme de Glycerin Parisienne zu Noiey-le-Sec ist mit Glycerin vertreten. Gelatine und Leim sind ausgestellt von T. M. Duchefils (auch Kupfersulfat und raffinierte Öle) und Rousselot & Co., beide zu Paris.

Von sonstigen Ausstellern seien schließlich noch erwähnt: Byla jeune, Gentilly, mit biologischen Präparaten (Peptone und Pepsine); die Pharmacie Normale, Comar fils & Cie., Paris und Louis Delage, Paris, mit zahlreichen pharmazeutischen Präparaten; P. Linet & Cie., Paris, mit Cyaniden und Ferrocyaniden; Edouard Roy & Cie., Paris, mit Gerbmaterialien und anderen Chemikalien und Schloe-

sing frères & Cie., Paris, mit Schwefel und Derivaten.

Auch eine wissenschaftliche Ausstellung enthält die französische Ahteilung. Sie besteht in einer prachtvollen Sammlung chemischer Präparate, welche seit dem Jahre 1900 von Mitgliedern der Société Chimique de Paris entdeckt oder mit Hilfe eines neuen Verfahrens dargestellt worden sind. Hierbei führen uns Armand Gautier und P. Clausmann das Vorkommen von Arsen in animalischen und vegetabilischen Stoffen vor; sie haben die folgenden Mengen in den nachstehenden Materialien gefunden (die Zahlen bedeuten Mikrogramme in 100 g):

Frisches Rindfleisch	0,7—0,8
„ Kalbfleisch	0,5—1
Milch, weniger als	0,05
Das Weiße vom Ei	0
Eidotter	0,5
Mackrelen	2,7—3,9
Krebs, Muskel	2,2
„ Ei und Fett	35,7
„ Schale	104
„ ganzes Tier	45,3
Mais	0,7—0,85
Weizenbrot	0,71
Weißkohl	0,2
Grüne Bohnen	0
Kartoffeln	1,12
Burgunder Wein	0,27
Bier	0,01
Seinewasser	0,5
Seewasser, von der Oberfläche	1,1
„ 10 m tief	2,5
Weißes Salz	0,7
Englisches Salz	15
Graues Salz	45
Steinsalz	14
„ von Staßfurt	2,6

Der bei den Untersuchungen benutzte Apparat ist ausgelegt.

A. Béhal, Paris, führt uns Untersuchungen über Kampferderivate sowie, in Gemeinschaft mit M. Sommelet, eine neue Methode zur Darstellung von Aldehyden vor. H. Moissan hat Metallhydrate beigesteuert. Insgesamt nennt der Katalog 70 Namen. Der von der Gesellschaft herausgegebene Spezialkatalog führt auf 37 Seiten die verschiedenen Präparate auf nnd enthält als Anhang eine Geschichte der Société Chimique de Paris.

In dem Palace of Mines and Metallurgy hietet die französische Abteilung für den Metallurgen manches Interessante. Die Société électrométallurgique francaise stellt hier ihre verschiedenen nach dem Heroultschen Verfahren hergestellten Produkte aus. Die zu La Praz, in der Nähe von Modane nnd dem Mont Cenis, befindliche Fabrik arbeitet während des größten Teiles des Jahres mit 13 000 PS., welche ihr der Arcfluß liefert. Zur Aufbereitung der Rohmaterialien dient ein Werk zu Gardanne in der Nähe von Marseille. Zurzeit ist die Gesellschaft zu St. Michel de Maurienne mit der Errichtung einer Fabrik beschäftigt, welche noch in diesem Jahre in Betrieb gesetzt werden soll nnd in welcher 17 000 PS. zur Verfügung stehen werden. Neben einem Modell des Héroultschen oscillierenden Ofens liegen zahlreiche Proben von Stahl mit verschiedenem Kohlenstoff-, Silicium-, Mangan-, Chrom- und Wolframgehalt aus. Ferner Ferrochrom-, Ferrosilicium-, Ferronickel- und Ferrowolframproben. Die Aluminiumproduktion ist durch reines Alnmininm und daraus hergestellte Legierungen und Fabrikate vertreten. Auch Kupferstein mit 40% Kupfer ist ausgestellt, der aus kieseligem tauben Erz von 6% im elektrischen Ofen erzeugt worden ist.

E. Chetillon veranschaulicht uns seine Verfahren zur Darstellung von Antimonpräparaten, wie sie auf Grund seiner Patente seit 1888 in der Fabrik zu Brionde hergestellt werden. Der Prozeß besteht „in dem Rösten und Verflüchtigen von Antimonerzen in einem Kupolofen durch Luft und Wärme, um das Metall in sein Oxyd umzuwandeln. Durch diese Methode werden mit der mechanischen Aufbereitung verhnndene Verluste und Ausgaben vermieden, da die Erze auf dem Bergwerk groh zerkleinert und hierauf dem Ofen direkt zugeführt werden". Während man früher ausschließlich Grauspießglanz verwendete und dieses mit Schwefelsäure oder Salzsäure behandelte, wobei die Säure zum größten Teile verloren ging, lassen sich bei diesem Verfahren die his dahin fast unbeachtet gelassenen Erze der Auvergne verwerten. Von dem Direktor der Fabrik ist weiter ein Verfahreu ausgearbeitet worden, um die Rückstände der Oxyd- und Metallerzeugung auf Schwefelantimon und Antimonzinnober zu verarbeiten. Es geschieht dies, indem man die Schlacke, in welcher sich die Soda zumeist in Form von Natriumantimonat befindet, auf Sulfo-antimonat verarbeitet. Durch Behandlung dieses Salzes mit Schwefelsänre erhält man Schwefelantimon und daraus durch Behandlung mit Chlorantimon Antimonzinnober.

Von J. Ouverger frères zu Hanoi (Indochina) liegen Zinnerze aus, von Francis Lane, Paris, Alnminiumerze und Produkte, von Lemoine Bies, Paris, Zapfenlagermetalle. Bergès Corhin & Cie., Paris, sind durch ihre Sprengstoffe „Cheddite", die in verschiedenen Ländern (auch in Dentschland) amtlich als „Sicherheitssprengstoffe" erklärt worden sind, vertreten. Außer in der Regierungspulverfabrik zu Vonges wird Cheddit in der Schweiz, Italien, Griechenland, Tonking, Schottland, Kent, Reunion nnd Uruguay hergestellt, teils durch die Gesellschaft selbst, teils auf Lizenzen hin. Cheddit besteht, wie es in dem ausgelegten Heft heißt, aus zu feinstem Pulver gemahlenem Kalium- oder Natriumchlorat gemischt mit bestimmten Olen.

Sonderkongresse auf der Weltausstellung in St. Louis.

Neben dem von der Ausstellungsbehörde selbst arrangierten International Congress of Arts and Science ist noch eine ungemein große Anzahl anderer internationaler Kongresse abgehalten worden, auch haben die nationalen Vereinigungen in der Union zum großen Teil ihre heurigen Jahresversammlungen nach St. Louis verlegt.

Insbesondere verdient hier der Internationale Elektriker-Kongreß erwähnt zu

werden, welcher in der Woche vor dem International Congress of Arts and Science abgehalten wurde. Die Zahl der Mitglieder mag wohl ungefähr 800 betragen haben. Berücksichtigt man, daß die Mitgliedskarte 5 Doll. kostete, während die Teilnahme an dem allgemeinen wissenschaftlichen Kongreß kostenfrei war, so muß man zugeben, daß in dieser Hinsicht dieser Kongreß, welcher sich auf eine einzelne Wissenschaft beschränkte, jedenfalls ein größerer „Erfolg" gewesen ist. Wir haben hier vielleicht eine ähnliche Erscheinung wie bei der Ausstellung selbst: Die letztere lehrt uns, daß es bei der gegenwärtigen Entwicklung und Ausdehnung der Weltindustrie nicht mehr möglich ist, auch nicht mit den größten Geldopfern und Anstrengungen, eine internationale Ausstellung zu arrangieren, auf welcher alle Industrien sämtlicher Länder in einer ihrer wirtschaftlichen Bedeutung entsprechenden Ausdehnung vertreten sind, und ebenso unerreichbar erscheint es, einen allgemeinen internationalen wissenschaftlichen Kongreß zu veranstalten, und dabei jedem Wissenschaftszweige und jedem Lande gerecht zu werden.

Der Elektriker-Kongreß war in 8 Sektionen eingeteilt, und zwar: A) general theory; B) general applications; C) electro-chemistry; D) electric power transmission; E) electric lighting and distribution; F) electric transportation; G) electric communication und H) electro-therapeutics.

Auf Einladung der Washingtoner Regierung hatten die folgenden Staaten offizielle Vertreter in die „Chamber of Delegates" des Kongresses entsandt: Argentinien, Australischer Staatenbund, Deutschland (Kaiserl. Postrat Litzrodt), Frankreich, Großbritanien, Indien, Italien, Kanada, Mexiko, Österreich (Prof. Charles Zipernowsky, Schweden (Prof. Svante Arrhenius), Schweiz (Prof. Ferdinand Weber), Spanien und Ungarn (Joseph Vater und Bela Gati). Die Vereinigten Staaten selbst waren durch Prof. H. S. Carhart, Dr. A. E. Kennelly, Prof. H. J. Ryan, Prof. S. W. Stratton und Prof. El. Thomson vertreten. Ferner hatte eine große Anzahl amerikanischer und ausländischer Gesellschaften Vertreter geschickt, so die Bunsen-Gesellschaft (Dr. H. Goldschmidt-Essen), der Österreichische Elektrotechnische Verein (Baron Wolfgang Ferstel) u. a. m.

Uns interessieren hier speziell die Sitzungen der Sektion C, sie fanden, wie die meisten übrigen Sondersitzungen, in einem Theateretablissement der Stadt statt, dessen dem Abbruch bestimmte Räumlichkeiten einen recht wenig einladenden Eindruck machten. Die American Electro-chemical Society vereinigte ihre Herbstversammlung mit dieser Sektion in der Weise, daß die ersten beiden Sitzungen von der Sektion geleitet wurden, die dritte von der A. E. S., und die vierte eine gemeinsame Sitzung mit der Bunsen-Gesellschaft und der Faraday Society bilden sollte. Den Vorsitz führte Professor Henry S. Carhart in seiner Eigenschaft als Vorsitzender der Sektion C bzw. als Präsident der A. E. S. Zum Ehrenvorsitzenden der Sektion C war in der allgemeinen Eröffnungssitzung Prof. Wilh. Ostwald, Leipzig, ernannt worden.

Es kamen die folgenden Vorträge zur Verlesung. Prof. Theod. Edm. Richards, Harward-Universität, sprach über „Die Beziehung der Hypothese komprimierbarer Atome zur Elektrochemie". J. Sigfrid Edstrom behandelte die „Elektrische Gewinnung von Stickstoff aus der Luft, indem er insbesondere das Verfahren von C. Birkeland und S. Eyde, Christiania, beschrieb. Prof. Wilder D. Bancroft, Cornell-Universität, entwickelte in einem Vortrage „Die Chemie des Elektroplattierens" die Grundzüge einer wissenschaftlichen Theorie für dasselbe, zum größeren Teile auf Glasers Untersuchungen sich stützend. Eine von Prof. F. Haber und Dr. L. Bruner, Karlsruhe, gemeinschaftlich eingesandte Arbeit über „Die Kohlenstoffzelle", wurde in Abwesenheit der Verff. von Prof. Chas. F. Burgess, University of Wisconsin, Madison, verlesen. Die Verff. berichteten darin über die Resultate ihrer Untersuchungen der Jacques schen Zelle: Kohle, geschmolzenes Natriumhydroxyd, Eisen, deren Richtigkeit in einer Entgegnung von C. J. Reed teilweise bestritten wurden. Prof. Louis Kahlenberg, University of Wisconsin, sprach über „Die elektrochemische Reihe der Metalle", über die er, unterstützt durch J. P. Magensson, eingehende Untersuchungen angestellt hat. Anson G. Betts und Dr. Edward F. Kern beschrieben „Das Blei-Voltameter", das geeignet sei, das Kupfer-Voltameter für bestimmte technische Zwecke, wie das Kalibrieren elektrischer Instrumente und die Vergleichung der Amp.-Stunden bei elektrochemischen Prozessen, zu ersetzen. In einem Aufsatz über „Chlor in der Metallurgie" (in Abwesenheit des Verf. durch Prof. S. S. Sadtler, Philadelphia, verlesen), beschrieb James Swinburn sein Verfahren, komplexe Sulfiderze mittels Chlor zu behandeln, wobei die Sulfide in Chloride umgewandelt, alle anderen Metalle durch Zink ersetzt werden und letzteres aus dem geschmolzenen Zinkchlorid durch Elektrolyse ausgeschieden wird. Das Verfahren ist, mit Ausnahme der Elektrolyse, von der Castner-Kellner Co. in Niagara Falls adoptiert worden.

Dr. Karl E. Guthe, National Bureau of Standards, Washington, D. C., legte eine ausführliche Arbeit über „Das Silber-Voltameter" vor. Prof. Geo. A. Hulett und Prof. Henry S. Carhart, University of Michigan, gaben „Eine Untersuchung über die in Normalzellen benutzten Materialien und ihre Herstellung"; in dem ersten Teil behandelte Prof. Hulett die Chemie des Quecksilbersulfides und seine Erzeugung für Normalzellen, während in dem zweiten Teil Prof. Carhart genaue Vorschriften für die Herstellung der verschiedenen Materialien für Normalzellen und die Konstruktion der letzteren erteilte. Dr. Paul L. T. Heroult, La Praz, Frankreich, sprach über „Die Elektrometallurgie von Eisen und Stahl", indem er hauptsächlich sich mit dem von ihm erfundenen, von der Société Electrométallurgique francaise de forges benutzte Verfahren zur Erzeugung von Stahl in seinem oscillierenden Ofen beschäftigte. Dr. A. E. Kennelly

und S. E. Whiting, Haward-Universität, beschrieben in einer gemeinschaftlichen Arbeit „den gegenwärtigen Stand der Edisonschen Akkumulatorenbatterie", hauptsächlich auf Grund persönlicher Untersuchungen. Ein weiterer Vortrag von Prof. W. Richards über „Elektrolytische Leitung" fand in der Versammlung lebhaften Widerspruch, da die von dem Redner gezogenen Schlußfolgerungen, daß die Leitfähigkeit im flüssigem, im festem Salz und im Metall gleicher Natur sei, auf keiner festen Grundlage beruhe. Ein Aufsatz von Prof. R. Lorenz, Zürich, über „Elektrolyse geschmolzener Salze" wurde von Dr. E. J. Roeber, New-York, ebenso ein von Prof. Wilhelm Ostwald eingesandter Vortrag über „Elektrolyse und Katalyse" von Prof. W. D. Bancroft verlesen.

In der gemeinsamen Schlußsitzung erteilte der Vorsitzende zunächst das Wort dem Vertreter der Bunsen-Gesellschaft, Dr. Hans Goldschmid, welcher in herzlichen Worten der Versammlung die Grüße seiner Gesellschaft überbrachte, worauf Prof. Carhart in gleich herzlicher Weise erwiderte. Von den von der Faraday-Gesellschaft ernannten Vertretern: Prof. F. G. Bailey, Edinburg; Sherard Cowper-Coles, London; J. S. Mac Arthur, London und E. K. Scott, Beesfield, war keiner anwesend; statt ihrer sprach Prof. Richards, ein Mitglied der gen. Gesellschaft. In einer öffentlichen Abendsitzung auf dem Ausstellungsplatze hatte Dr. Goldschmidt bereits einen von zahlreichen Demonstrationen begleiteten Vortrag über sein „Alumino-thermisches Verfahren" gehalten, so daß er bat, ihn von dem programmäßigen nochmaligen Vortrage über dasselbe Thema zu entbinden. H. E. Patten, University of Wisconsin, verlas „Eine analytische Studie über die Abscheidung von Aluminium aus Äthylbromidlösungen". Prof. W. D. Bancroft legte in einem Vortrage über den „Aluminium-Rektifikator" die vorläufigen Ergebnisse seiner noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen vor, ebenso sprach er in kurzen Worten in einem weiteren Vortrage über „Elektrolytische Scheidung von Kobalt und Nickel" über ein Verfahren, Kobalt- und Nickelsalze durch kontinuierliche Elektrolyse zu reinigen. Woolsey Mc. A. Johnson, La Harpe, Kansas, besprach „Kommerzielle Erscheinungen der Elektrochemie". Francis A. J. Fitzgerald, Niagara Falls, beschrieb in einem von Prof. Richards verlesenen Aufsatz eine Methode für die „Untersuchung der Temperatur in elektrischen Öfen"

Auch in den anderen Sektionen wurde eine ganze Anzahl für den Chemiker hochinteressanter Vorträge gehalten. Erwähnt sei hier nur ein Vortrag von Prof. J. W. Lanley in Sektion H über „Die elektrolytische Reinigung von Trinkwasser unter Benutzung von Aluminiumelektroden", wie sie in Cleveland, Ohio, durchgeführt wird.

Das American Institute of Mining Engineers, welches gelegentlich seiner diesjährigen Herbstversammlung eine Exkursion durch die Seendistrikte unternahm, hielt seine Schlußsitzung in dem Palace of Miners and Metallurgy ab. Es kamen dabei die nachstehenden Vorträge im Auszuge zur Verlesung: „Die Aufbereitung der Erze in Missouri" von O. M. Bilharz, Flat River, Mo.; „Der Joplin-Distrikt von Missouri" von H. J. Bain, Washington, D.C.; „Die feuerfesten Tone von Missouri" von Prof. H. A. Wheeler, St. Louis; „Die Kohlenflötze von Missouri" von B. J. Bush, St. Louis und „Das Schmelzen von Zink im Westen" von Hermann C. Meister, St. Louis. Der folgende Tag, ein Sonntag, wurde einer privaten Besichtigung der Ausstellungen im Mining Building und dem „Mining Gulch" gewidmet, bei welcher Dr. J. A. Holmes die Führung übernahm.

Auch die Fertilizer Manufacturers Association, der Verband der Düngemittelfabrikanten, hielt in den letzten Tagen des September ihre 11. Jahresversammlung in dem Palace of Agriculture ab. Die Rede des Präsidenten C. H. Mac Dowell (Armour Fertilizer Works), Chicago, ergab u. a., daß der Verbrauch von künstlichen Düngemitteln in dem mit dem 1. Juni 1904 abgeschlossenen Jahre in den südlichen Staaten allein (Virginia, North- und South Carolina, Georgia, Alabama, Mississippi, Tennessee, Kentucky, Arkansas, Louisiana, Texas und Florida) 2 313 000 t betragen hat, gegenüber 1 983 413 t in dem entsprechenden vorhergehenden Jahre, so daß sich die Zunahme also auf 329 587 t oder 16% beläuft. Für das Gesamtgebiet der Verein. Staaten wurde der Jahreskonsum auf 3 800 000 t geschätzt. An der Spitze steht der Staat Georgia mit 608 450 t, darauf folgt North Carolina mit 420 245 t. — Dr. H. W. Wiley, Chef des Bureau of Chemistry in Washington, sprach über „Rationellen Gebrauch von Düngemitteln"; Herbert Myrick, Chicago, über „Die Verwendung von Düngemitteln vom Gesichtspunkt des Farmers aus"; Lucius P. Brown, Nashville, über „Die Phosphatindustrie in Tennessee", und der Sekretär, W. G. Sadler, Nashville, verlas einen von Otto Meyar (Ladenburg, Thalmann & Co.), New-York, verfaßten Aufsatz über „Pyrite und Schwefelsäure".

Zu gleicher Zeit tagte hier die Association of Official Agricultural Chemists, der Verband der von den Regierungen der Einzelstaaten bei den landwirtschaftlichen Versuchsstationen oder bei dem U. S. Department of Agriculture angestellten Chemiker. Der Hauptzweck dieser Vereinigung zielt auf Gleichförmigkeit und Genauigkeit in den Untersuchungsmethoden und Analysenangaben hin, zugleich soll sie auch den Agrikulturchemikern Gelegenheit geben, gemeinsame Interessen zu besprechen. Die über bestimmte Methoden erstatteten Berichte werden dem Executive Board vorgelegt, und, falls sie die Zustimmung desselben finden, gelten die Methoden als offiziell. Den Vorsitz in den Verhandlungen führte W. A. Withers von der Experimentstation des Staates North Carolina. U. a. wurde ein Komitee ernannt, um einen Gesetz-

entwurf auszuarbeiten, durch welchen der zwischenstaatliche Handel mit Düngemitteln und Rohstoffen für dieselben durch ein allgemeines Bundesgesetz geregelt werden soll.

Der International Pura Food Congress fand gemeinsam mit der 8. Jahresversammlung der National Association of Staate Dairy and Food Departments statt. Zwecks Organisierung dieses Kongresses hat der Sekretär B. M. Allen in Lexington, Kentucky, die europäischen Länder bereist und sich dabei mit den dortigen Nahrungsmittelgesetzen bekannt gemacht, worüber er dem Kongreß in ausführlicher Weise berichtete. Aus dem Auslande hatten 9 Regierungen Vertreter entsandt, außerdem waren zahlreiche Mitglieder der verschiedenen in den Verein. Staaten mit der Nahrungsmittelkontrolle betrauten Behörden, wie das Ackerbau-Departement, anwesend. Auch die fabrikatorischen Interessen waren vertreten. Von den seitens des Kongresses angenommenen Resolutionen seien die folgenden erwähnt. Es wurde beschlossen, auch im nächsten Jahre wieder einen internationalen Kongreß abzuhalten, und eine permanente Kommission mit den nötigen Vorarbeiten zu betrauen. Diese Kommission besteht aus den Herren Jules Carlier (Belgien, Vorsitzender), G. v. Stihral (Österreich), G. Bozzati (Italien), Dr. Graeo Cuoto (Brasilien), Dr. Salvador Cordova (Honduras), Dr. H. W. Wiley (U. S. Depart. of Agriculture) und R. M. Allen (Sekretär). Durch einen anderen Beschluß werden die Regierungen der Welt aufgefordert, an der Schaffung internationaler gleichförmiger Standards für die Reinheit und Quantität von Nahrungsmitteln mitzuarbeiten. In bezug auf die Verwendung von Antisepticis und Farbstoffen bedauert der Kongreß die künstliche Färbung von Nahrungsmitteln zwecks Nachahmung der natürlichen Farbe derselben und empfiehlt den Fabrikanten, sich der Benutzung irgendwelcher Färbestoffe für diese Zwecke zu enthalten, bei solchen Artikeln aber, welche keine bestimmte Naturfarbe haben, und die von dem Konsumenten (wie Konditorwaren) gefärbt gewünscht werden, nur solche Färbestoffe zu verwenden, welche von zuständigen Autoritäten für harmlos erklärt worden sind; insbesondere ist der Gebrauch von Anilin- und anderen Kohlenteerfarben, mineralischen und synthetischen Farben irgendwelcher Art zu bedauern. In ebenso scharfer Weise spricht der Kongreß sich gegen die Benutzung künstlicher Konservierungsmittel aus.

Endlich fand auch die 7. Jahresversammlung der International Acetylene Association in dem Palace of Education and Social Economy statt. *P.*

Kolbendampfmaschine und Dampfturbine.

Von Fritz Krull, Civilingenieur, Paris.

(Eingeg. d. 6./9. 1904.)

Seit etwa einem Jahrzehnt wird in der Technik in aller Stille aber desto energischer ein Kampf geführt, der, nach den bisherigen Ergebnissen zu urteilen, wahrscheinlich mit der völligen Niederlage des einen Teiles endigen wird: der Kampf zwischen der Kolbendampfmaschine und der Dampfturbine.

Bei der Bedeutung, die der Gegenstand für die gesamte Industrie, und nicht zum wenigsten für die chemische Industrie hat, dürften die die nachfolgenden Zeilen nicht ohne Interesse sein. Steht doch heute schon der Industrielle bei der Anschaffung einer Dampfkraftmaschine ernstlich vor der Frage, ob er sich für eine Kolbenmaschine oder eine Dampfturbine entschließen soll! Und in den weitaus meisten Fällen dürfte die Entscheidung für die Dampfturbine ausfallen.

Der charakteristische Unterschied zwischen der Kolbenmaschine und der Dampfturbine besteht darin, daß bei der Kolbenmaschine der Dampf durch seine Spannung, seinen Druck wirkt, bei der Dampfturbine dagegen durch seine Bewegung. Bei der Dampfturbine wird die Spannung des Dampfes (seine potenzielle Energie) in Bewegung (in kinetische Energie) umgesetzt und diese dann in einem Laufrade in mechanische Arbeit übergeführt.

Die Versuche dieser Art sind schon älteren Datums, konnten aber zu einem befriedigenden Resultate nicht führen, weil die Kenntnis der Vorgänge im Dampfe und seiner Wirkungsweise noch fehlte, die notwendige Grundlage für die Berechnung und für eine rationelle Konstruktion also noch nicht vorhanden war.

Erst das 1842 durch Julius Robert Mayer in Heilbronn entdeckte und bewiesene Gesetz der mechanischen Wärmeäquivalenz und die aus dieser Entdeckung hervorgegangene Kenntnis des Wesens der Wärme haben die Basis geschaffen, auf der diejenige Wissenschaft sich aufbaute, die für die gesamte Wärmetechnik von so hoher Bedeutung und so großem Nutzen geworden ist: die mechanische Wärmetheorie. Mit Hilfe ihrer Gesetze ließen sich nun auch die Vorgänge im Dampfe erkennen und die Bedingungen festlegen, denen eine Dampfturbine genügen muß, wenn sie rationell arbeiten, d. h. die im Dampfe enthaltene Energie vorteilhaft ausnutzen soll.

Der erste nun, der eine rationell arbeitende Dampfturbine konstruierte und auf den Markt brachte, war der schwedische Ingenieur Gustaf de Laval in Stockholm.

Durch eine besondere Form der den Arbeitsdampf dem Laufrade zuführenden Düse setzt Laval die gesamte im Dampfe vorhandene Spannung in Strömungsenergie um, bevor der Dampf in das Laufrad tritt, so daß also der Dampf beim Eintritt in das Laufrad keine Spannung mehr hat und nur durch seine Geschwindigkeit und die Änderung der Richtung seiner Bewegung wirkt.

Da nun die Geschwindigkeit des aus der Düse austretenden und in das Laufrad eintretenden Dampfes rund 1000 m/Sek. beträgt, und die vorteilhafteste Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades etwa die Hälfte der Dampfgeschwindigkeit ist, so muß man das Laufrad einer Lavalschen Turbine mit der ungeheuren Umfangsgeschwindigkeit von rund 500 m/Sek. laufen lassen. Damit bei einer derartigen Umfangsgeschwindigkeit die Materialbeanspruchung die zulässige Grenze

nicht überschreitet, muß der Raddurchmesser ein geringer sein, was nun aber ganz enorme Tourenzahlen zur Folge hat. So hat z. B. eine Lavalsche Turbine von 5 PS nur 12 cm Laufraddurchmesser, macht aber 30000 Touren/Min.; eine Turbine von 30 PS bei 22,4 cm Durchmesser macht 20000 Touren/Min. und eine von 100 PS bei 50 cm Raddurchmesser 13000 Touren/Min.

Diese hohe Tourenzahlen sind nun aber offenbar eine große Unbequemlichkeit und waren die Ursache, daß die Lavalsche Dampfturbine

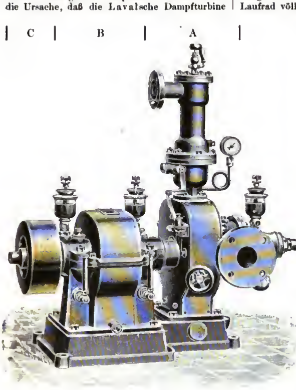


Fig. 1.

5 pferdige Dampfturbine für Riemenbetrieb (System de Laval). Erbaut von der Maschinenbauanstalt *„Humboldt", Kalk* b. Köln/Rhein. Raumbedarf: 1 m Länge, ½ m Breite. Gewicht: 300 kg.

trotz ihrer vorzüglichen Wirkung und ihrer ungemein einfachen Konstruktion, sowie sonstiger bedeutender Vorzüge sich in die Praxis nicht recht einführte. Zwar übersetzte Laval die Tourenzahl der Turbine durch ein Zahnradvorgelege im Verhältnis von 8 : 1 bis 12 : 1 ins Langsame, behielt aber immer noch Umdrehungszahlen von 3000 bis 800 pro Minute, für die in der Betriebspraxis bislang wenig Verwendung vorhanden war, ganz abgesehen von dem großen Übelstande, der in der Anwendung eines Zahnradvorgeleges liegt. Da außerdem die nötige große Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades und die zulässige Materialbeanspruchung, wie erwähnt, die Anwendung größerer Räder unmöglich machen, so sind Lavalsche Turbinen über etwa 350 PS hinaus nicht mehr ausführbar, können also nur bis zu dieser Größe in Betracht kommen.

Dort jedoch, wo die Verhältnisse für die Verwendung der Lavalschen Turbine günstig lagen, bewährten die Turbinen sich vorzüglich und erwiesen sich als eine der höchsten und eingehendsten Beachtung werte Kraftmaschine.

Mit dem glücklichen, in seiner Turbine verwirklichten Gedanken, den Dampf seine Spannung nicht schon vor seinem Eintritte in das Laufrad völlig in Strömungsenergie umsetzen zu lassen, sondern diese Umsetzung im Rade selbst erfolgen zu lassen, hat nun Charles Parsons in Newcastle-on-Tyne die Dampfturbine in ein neues Stadium ihrer Entwicklung und, man kann wohl sagen, auf die Stufe der technischen Vollkommenheit gebracht.

Allerdings hat Parsons, um geringere Umfangsgeschwindigkeiten, größere Räder und kleinere Tourenzahlen zu bekommen, das Vorgelege also fortzuschaffen und die Turbinen bis zu jeder beliebigen Stärke ausführen zu können, die ungemeine Einfachheit der Lavalschen Turbine opfern müssen.

Statt des einen Laufrades der Lavalschen Turbine hat die Parsonssche Turbine 50 und mehr Laufräder, die auf einer gemeinsamen Welle befestigt sind; zwischen je zwei Laufrädern befindet sich ein feststehendes Leitrad, so daß also bei Parsons auch noch 50 und mehr Leiträder (Leitapparate) vorhanden sind, durch die der vom vorhergehenden Laufrade ausströmende Dampf dem nachfolgenden Laufrade in entsprechender Weise zugeführt wird, wobei er so stufenweise von einem Rade zum andern vom Anfangsdruck auf den Enddruck heruntcrexpandiert.

Trotz dieser bedeutenden Komplikation der Konstruktion gegenüber der Einfachheit der Lavalschen Turbine hat die Parsonssche Turbine der Dampfturbine den Weg in die Industrie eröffnet, auf dem sie mit Riesenschritten fortschreitet und auf allen Gebieten mit günstigstem Erfolge mit der Kolbendampfmaschine in Wettbewerb tritt.

Zwischen den beiden Grenzfällen, der Lavalschen Turbine mit nur einem Laufrade und ihrer bereits vor dem Laufrade erfolgenden vollständigen Umsetzung der Dampfspannung in Strömungsenergie auf der einen Seite und der Parsonsschen Turbine mit ihrer großen Anzahl von Laufrädern und ihrer während des Durchströmens der Leit- und Laufräder erfolgenden Umsetzung der Dampfspannung in Strömungsenergie auf der andern Seite, liegen nun die

übrigen bis jetzt in Frage kommenden Konstruktionen von Dampfturbinen, deren wichtigste sind: die Turbine von Riedler-Stumpf, die von Zoelly, die von Curtis, die von Rateau.

Auf die Unterschiede dieser Konstruktionen einzugehen, würde hier zu weit führen; es genügt die Bemerkung, daß als die glücklichste Lösung die Riedler-Stumpfsche Turbine (gebaut von der A. E. G.) sich darstellt, daß aber auch die übrigen genannten Konstruktionen als durchaus vollendete zu bezeichnen sind. Die Wahl dürfte von verschiedenen Umständen (dem Verwendungszwecke, den räumlichen Verhältnissen, den Wasserverhältnissen usw.) beeinflußt werden, und ist der Verf. gern bereit, Interessenten auf Anfrage Rat zu erteilen.

etwa 1000 PS den Dampfturbinen etwas überlegen zu sein; bei größeren Maschinenleistungen aber stellt sich auch hier das Verhältnis für die Dampfturbine günstig, so daß ihr Dampfverbrauch wenigstens nicht größer als der einer gleichstarken Kolbenmaschine ist.

Allerdings ist hierbei zu bemerken, daß die betreffenden Maschinen als Kondensationsmaschinen vorausgesetzt sind, wie das ja auch in den weitaus meisten Fällen zutrifft. Bei Auspuff arbeiten die Dampfturbinen nämlich nicht so vorteilhaft wie die Kolbenmaschinen, und haben einen weniger guten Wirkungsgrad. Dies hat seinen Grund darin, daß gerade in der Niederdruckstufe die Dampfausnutzung bei den Dampfturbinen eine sehr gute ist, bei den Kolben-

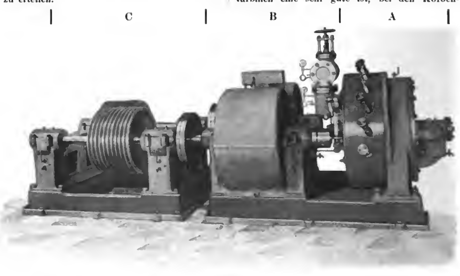


Fig. 2.
300pferdige Dampfturbine mit 2 Seilscheiben (System de Laval).
Erbaut von der Maschinenbauanstalt *„Humboldt"*, *Kalk* b. Köln/Rhein.
(Raumbedarf: 4,5 m Länge, 2 m Breite. Gewicht: 10000 kg.)

Die genannten Turbinenkonstruktionen (Laval, Riedler-Stumpf, Zoelly, Curtis, Parsons, Rateau) sind sämtlich im praktischen Betriebe unter den verschiedensten Verhältnissen und für die verschiedensten Zwecke erprobt und haben sich bestens bewährt. Und da heute bereits die zu einem Vergleiche nötigen Daten in unbestrittener Richtigkeit in mehr als ausreichender Menge vorliegen, so seien im folgenden Kolbendampfmaschine und Dampfturbine einander gegenübergestellt, wobei für jede der beiden Maschinenarten die günstigsten Verhältnisse und vorteilhaftesten Konstruktionen dem Vergleiche zugrunde gelegt werden sollen.

Zunächst den wichtigsten Punkt, den Dampfverbrauch betreffend hat der Betrieb ergeben, daß die Dampfturbinen den besten und vollkommensten Kolbendampfmaschinen nicht nachstehen, dieselben vielmehr übertreffen. Nur die vollkommensten und ökonomischsten Dreifachverbundmaschinen scheinen bis zu Stärken von

maschinen dagegen eine sehr mangelhafte und unvollkommene (große Wärme- und Reibungsverluste, großer Spannungsabfall usw.). Bei den Dampfturbinen ist es daher von wesentlichem Nutzen, gerade die Niederdruckstufe auszunützen, also mit Kondensation zu arbeiten, und zwar mit möglichst guter Luftleere (90%, 95%), da die Dampfturbine dann die Dampfenergie vom höchsten Anfangsdruck bis zum niedrigsten Enddruck vollkommen ausnutzt.

Der Wirkungsgrad einer Dampfturbine ändert sich mit der Belastung der Maschine unbedeutend, so daß sie sowohl bei Unter- wie bei Überbelastung fast mit demselben Wirkungsgrade wie bei Normallast arbeitet und damit der Kolbenmaschine gegenüber einen Vorzug hat, deren Wirkungsgrad bekanntlich bei größeren Abweichungen von der Normalbelastung sich verringert.

Ferner ist der Wirkungsgrad der Turbinen auch nach jahrelangem Betriebe unverändert der-

selbe, weil in den Turbinen keinerlei Änderung eintritt, und besonders auch die anfänglich befürchtete rasche Abnutzung der Schaufeln durch den mit so ungeheurer Geschwindigkeit durchströmenden Dampf glücklicherweise nicht stattfindet, die Schaufeln vielmehr vollkommen intakt bleiben. Aneinanderlaufende und einander berührende Flächen sind aber absolut nicht vorhanden (zwischen Laufrad und Leitrad sind Abstände von mehreren Millimetern; Stopfbüchsen fehlen ganz), so daß also hier Reibung und Abnutzung fortfallen, sehr im Gegensatze zu den Kolbenmaschinen, wo gerade dieses die wundesten Punkte sind.

Sodann aber fällt für die Dampfturbinen der Umstand sehr ins Gewicht, daß der Dampfverbrauch der Kolbenmaschinen stets nur ermittelt wurde und nur ermittelt werden kann durch besondere zu diesem Zwecke angestellte Versuche, selbstverständlich unter Herbeiführung möglichst günstiger Verhältnisse, die von den Verhältnissen des wirklichen Betriebes, unter denen die Maschine zu arbeiten hat und ihren Dampf verbraucht, in der Regel ganz bedeutend abweichen. Die gefundenen Werte sind demnach keine für den praktischen Betrieb maßgebenden Zahlen, sondern Paradezahlen, die meistens nicht unbedeutend unter den wirklichen Verbrauchszahlen liegen. Ganz anders liegt der Fall bei den Dampfturbinen. Die für diese Maschinen angegebenen Verbrauchszahlen sind Ergebnisse nicht besonders für diesen Zweck angestellter Versuche, sondern Ergebnisse des täglichen Betriebes, also absolut der Wirklichkeit entsprechend. In dem Gewichte des Kondensats, das, wie weiter unten gezeigt werden wird, vollkommen rein und ölfrei ist, und der gebremsten oder am Voltmeter und Ampèremeter abgelesenen Maschinenleistung ist ja der wirkliche Dampfverbrauch für die PS-Stunde (oder besser für die Kilowattstunde) absolut genau gegeben. Die Messung läßt sich aber jederzeit ohne Schwierigkeit und besondere Vorkehrungen ausführen und wiederholen, so daß man jederzeit eine genaue Kontrolle des Wirkungsgrades und der Beschaffenheit der Maschine und eine absolut richtige Verbrauchszahl für den Dampf hat. Hier ist also jede Täuschung und jeder Irrtum ausgeschlossen; hier handelt es sich nicht um Paradevorführungen und Reklamezahlen, sondern um die unbestreitbare Wirklichkeit des täglichen Betriebes. Und wenn schon diese Wirklichkeitszahlen der Dampfturbinen den Paradezahlen der Kolbenmaschinen gleich und überlegen sind, so dürften sie die Wirklichkeitszahlen der Kolbenmaschinen erst recht übertreffen! Man möge dieses besonders auch bei den Dreifach-Verbundmaschinen beachten, wo ja die angegebenen günstigen Verbrauchszahlen auch Paradezahlen sind! —

Von größter Wichtigkeit ist es ferner, daß die Dampfturbine die Anwendung bis zu beliebiger Höhe überhitzten Dampfes (man geht bis 450°, 500° und mehr Dampftemperatur) anstandslos gestattet, während die Kolbenmaschine bekanntlich als äußerste Grenze etwa 380° zuläßt, weil das beste Zylinderöl eine höhere Temperatur nicht mehr verträgt, und wichtige Organe (Kolben, Zylinder, Kolbenstange, Stopfbüchse usw.) gefährdet werden. Der große Nutzen einer hohen Dampfüberhitzung und ihre Bedeutung für die Dampfausnutzung sind aber bekannt genug, als daß sie besonders betont zu werden brauchten.

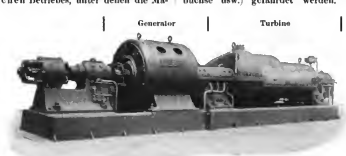


Fig. 3.
1400pferdige Dampfturbine, mit Drehstrom-Generator direkt gekuppelt (System Parsons).
Erbaut von *Brown, Boveri & Cie., A.-G., Baden und Mannheim.*

Die Dampfturbinen übertreffen also die Kolbendampfmaschinen hinsichtlich des Dampfverbrauchs und der Dampfausnutzung unzweifelhaft, wenigstens bei Kondensationsmaschinen, d. h. in den weitaus meisten Fällen. Aber auch bei Auspuffmaschinen liegen die Verhältnisse für die Dampfturbinen nicht wesentlich ungünstiger als bei Kolbenmaschinen, weil auch die mit Auspuff arbeitenden Kolbenmaschinen besonders bei geringeren Leistungen einen höheren Dampfverbrauch haben; für größere Leistungen sind aber Auspuffmaschinen seltener.

Nachdem somit die wichtigste Frage, die des Dampfverbrauches, zugunsten der Dampfturbine entschieden ist, jedenfalls aber unbestritten feststeht, daß der Dampfverbrauch der Dampfturbinen nicht größer ist, als der der besten Kolbenmaschinen, und eine Verschlechterung in diesem Verhalten auch nach langjährigem Betriebe nicht zu befürchten ist, Bedenken und gegenteilige Angaben in dieser Hinsicht also als unbegründet und unrichtig sich erwiesen haben, sind die

übrigen Vorzüge der Dampfturbinen um so wertvoller. Denn wenn der Dampfverbrauch ein ungünstiger wäre, würden alle anderen Vorzüge der Turbinen, so bedeutend und wertvoll dieselben an sich auch sein möchten, die Kolbenmaschine nicht verdrängen können.

Der nächste wichtige Vorzug der Dampfturbinen ist nun ihre vorzügliche **Regulierfähigkeit**. Plötzliche Belastungen und Entlastungen mit Hunderten von Pferdekräften, die

Das **Anhalten und Anlaufenlassen** der Dampfturbine von voller Tourenzahl oder auf volle Tourenzahl vollzieht sich in 2—3 Sekunden.

Zum **Inbetriebsetzen** einer Turbine selbst bedeutender Stärke genügen 5 Minuten und eine geringe Aufmerksamkeit, während eine größere Kolbendampfmaschine für langsames Anwärmen der Zylinder, die Beseitigung des Kondenswassers, die Schmierung usw. für denselben Zweck wenigstens eine halbe Stunde und aufmerksamste Be-

| Dynamo | Turbine |

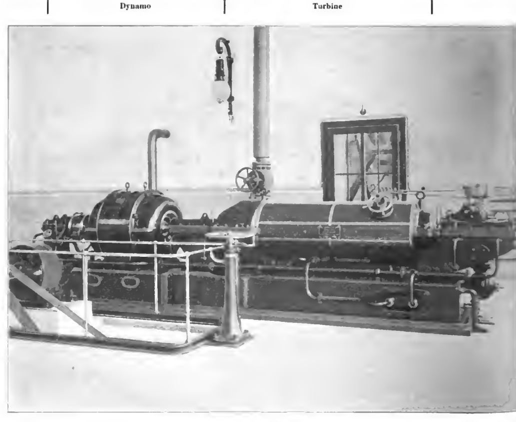


Fig. 4.
450pferdige Dampfturbine (System Parsons), gekuppelt, mit einer Gleichstromdynamo.
Erbaut von *Brown, Boveri & Cie., A.-G., Baden und Mannheim.*

bei der Kolbenmaschine eine bedeutende Geschwindigkeitsänderung hervorrufen würden, führen bei der Turbine eine Geschwindigkeitsschwankung von höchstens 2—3% herbei, wobei schon nach etwa 2 Sekunden die Tourenzahl wieder konstant ist.

Mit dieser vorzüglichen Regulierfähigkeit hängt nun auch der hohe **Gleichförmigkeitsgrad** der Turbine zusammen, der besonders für den Betrieb von Lichtmaschinen von hoher Bedeutung ist. Es hat daher auch z. B. nicht die geringste Schwierigkeit, durch Dampfturbinen und Kolbenmaschinen betriebene Dynamomaschinen parallel zu schalten.

dienung verlangt, und dann auch während der ersten Zeit des Betriebes sorgfältigst und fortgesetzt kontrolliert sein will und bis zum Eintritt des normalen Arbeitsganges die verschiedensten Regulierungen durch den Wärter erfordert.

Und während die einmal laufende Dampfturbine selbst bei größter Leistung keinerlei weiterer **Wartung** bedarf, und die Tätigkeit des Wärters in der Kontrolle der beiden einzigen Lager der Turbinenwelle und der Kondensation sich erschöpft, verlangt eine schwere Kolbendampfmaschine z. B. der Dreifach-Verbund-Bauart zur Überwachung der vielen großen und kleinen Teile und ihrer Funktion, der Bolzen,

Schrauben, Keile, Klinken, Hebel, Gelenke, Stopfbüchsen, Schmierapparate, Kondenswasserableiter usw. in der Regel zwei vollbeschäftigte und fachkundige Wärter. Dabei kann der Wärter der Dampfturbine, der ja seine Zeit mit der Bedienung der Turbine nicht auszufüllen weiß, sehr wohl noch anderweitig beschäftigt werden und braucht kaum ein Fachmann zu sein.

Von wesentlicher Bedeutung für die Dampfturbine ist ferner der Umstand, daß die Dampfschmierung fortfällt, das Schmerzenskind des

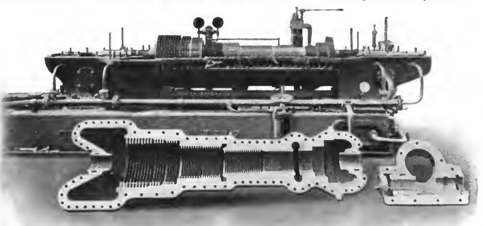


Fig. 5.
Geöffnete Parsonesche Turbine mit davorliegendem Deckel.

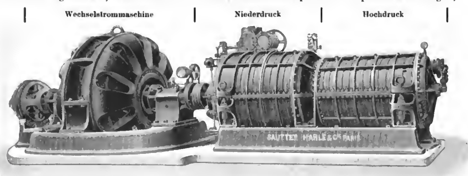


Fig. 6.
1000 pferdige Dampfturbine (System Rateau), gekuppelt mit einer Wechselstrommaschine.
Erbaut von *Sautter, Harlé & Cie., Paris.*

Kolbenmaschinenbetriebes. Da die Dampfturbine keinerlei vom Dampfe berührte Teile besitzt, die aufeinander arbeiten, wie dies bei der Kolbenmaschine zwischen dem Kolben und Zylinder, dem Schieber und Schieberspiegel usw. der Fall ist, so brauchen auch die vom Dampfe berührten Flächen nicht geschmiert zu werden.

Die Folge des Wegfalles der Dampfschmierung ist zunächst eine bedeutende Ersparnis an Schmiermaterial, die wenigstens 80% beträgt; sodann die schon erwähnte Möglichkeit der Anwendung beliebig hoch überhitzten Dampfes, ferner ein absolut reines und ölfreies Kondensat, das nun seinerseits ohne weiteres und ohne vorher von beigemischtem Zylinderöl gereinigt zu werden (wie dies bei den Kolbenmaschinen nötig ist und meistenteils ziemlich unvollkommen geschieht) dem Kessel wieder zugeführt werden kann, was nicht nur eine bedeutende Ersparnis an Speisewasser ergibt, sondern auch wegen der hohen Temperatur des dem Kessel als Speisewasser zugeführten Kondensats den Brennmaterialverbrauch wesentlich reduziert.

Außerdem kann das ölfreie Kondensat für andere Zwecke sofort Verwendung finden, z. B. zur Bereitung von Trinkwasser (für Schiffe), zur Eisbereitung, als destilliertes Wasser für chemische Zwecke usw.

Der Schmierölbedarf beschränkt sich auf die Schmierung der beiden außerhalb des Turbinengehäuses liegenden Lager der Turbinenwelle. Das Öl wird den Lagern kontinuierlich zugeführt, durchströmt die Lager und fließt dann, mäßig erwärmt, ab, um nach erfolgter Abkühlung abermals den Lagern zugeleitet zu werden. Diesen Kreislauf macht dasselbe Öl etwa 4—6 Wochen, worauf es durch neues ersetzt wird, selbst aber nach erfolgter Abkühlung und geringer Reinigung ohne weiteres für andere Lager Verwendung findet. Der Ölbedarf ist daher ein minimaler. Das Öl selbst muß natürlich ein gutes sein, braucht aber, auch bei den schwersten Maschinen, lange nicht so bedeutenden Drucken für die Flächeneinheit gewachsen zu sein, wie z. B. bei den Kurbelwellenlagern der Kolbenmaschinen, weil die Turbinenwellenlager auf ihrer ganzen Lauffläche durchaus gleichmäßig und daher pro Flächeneinheit wesentlich geringer belastet werden, als die den einseitigen Kurbelzapfendruck aufnehmenden Lager der Kolbenmaschinen.

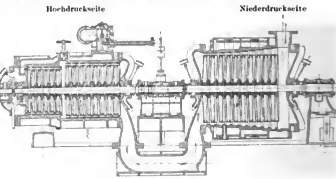


Fig. 7.
Schnitt durch eine 500 pferdige Rateausche Turbine.
Erbaut von *Sautter, Harlé & Cie., Paris.*

Zu den bislang genannten wichtigen Vorzügen der Dampfturbinen (gleichbleibender Wirkungsgrad, Brennmaterialersparnis, herbeigeführt durch geringeren Dampfverbrauch, hohe Überhitzung und Speisung heißen Wassers; Schmiermaterialersparnis durch Wegfall der Dampfschmierung, Anwendung weniger schwerer Lageröle und Verwendung des gebrauchten Lageröles für andere Maschinen, billigere Wartung, geringerer Speisewasserbedarf) gesellt sich als weiterer Vorteil der Wegfall jedweder Stopfbüchse, indem die aus dem Turbinengehäuse heraustretende Turbinenwelle mittels Labyrinthdichtung durch den Dampf selbst abgedichtet wird. Welchen Wert aber der Fortfall von Stopfbüchsen, besonders von großen, ferner des teuren Packungsmaterials und der Stopfbüchsenreibung hat, weiß jeder Fachmann.

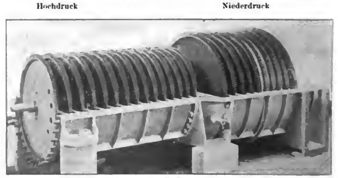


Fig. 8.
Rateausche Turbine mit abgehobenem Deckel.

Des weiteren liegt ein großer Vorzug der Dampfturbine in der außerordentlichen Einfachheit der Konstruktion, die selbst bei den Turbinen mit einer so großen Anzahl von Laufrädern, wie die Parsonssche Turbine sie hat, noch vorhanden ist. Vergleicht man z. B. eine 1000pferdige Dreifach-Verbundmaschine — mit ihren drei Zylindern, Kolben, Kolbenringen, Kolbenstangen, Stopfbüchsen, Gleitbahnen, Kreuzköpfen, Schubstangen, Kurbeln, Kurbelzapfen, Kreuzkopf- und Kurbelzapfenlagern, Keilen und Schrauben, gekröpfter Kurbelwelle, ihrem schweren Schwungrad, ihrer Steuerung mit wenigstens vier Einlaß- und vier Auslaßventilen und deren Bewegungsmechanismen, Stangen, Federn, Klinken, Buffern, einer Schiebersteuerung nebst Zubehör, ihren wenigstens drei Kurbelwellenlagern, ihren Schmierapparaten und den hundert anderen rotierenden, hin und her gehenden, oszillierenden, ruhenden Teilen — mit einer gleichstarken vielstufigen Dampfturbine, System Parsons, mit ihrem einfachen geschlossenen Gehäuse, aus dem hinten und vorn die Turbinenwelle heraustritt und jederseits in einem Lager läuft, mit ihren aus einfachen Scheiben mit eingefrästen oder sonstwie hergestellten Schaufeln bestehenden Laufrädern (die alle von derselben Einfachheit und gruppenweise gleich sind und für den vorliegenden Vergleich alle zusammen und mit der Welle, auf der sie aufgekeilt sind, als ein einziger Maschinenteil anzusehen sind, weil sie sich nicht unabhängig voneinander und von der Welle bewegen können), den einfachen mit dem

Gehäuse fest verbundenen, wenn auch vielen Leitapparaten, dem fehlenden Schwungrade, — so kann die Entscheidung nicht schwer fallen. Dort eine nach Hunderten zählende Menge großer und kleiner, untereinander alle verschiedener und alle wichtiger, in der verschiedensten Weise bewegter und arbeiten der Teile, hier nichts wie ein Gehäuse, eine Welle, zwei Lager, auf der Welle unbeweglich festgekeilt eine Anzahl ganz gleicher (oder gruppenweise gleicher) höchst einfacher Laufscheiben, am Gehäuse, ebenfalls unbeweglich, eine Anzahl korrespondierender Leitscheiben! Dort hundert miteinander verbundene und aufeinander arbeitende, zum Teil unter bedeutendem Druck arbeitende, sich täglich abnutzende Teile, hier keine sich berührenden Flächen, keine Abnutzung. Dort die vielen verschiedenen zum Teil sehr komplizierten Teile, ebensoviele Fehlerquellen für die Ausführung, hier wegen der großen Einfachheit und der völligen Gleichartigkeit der Teile die höchste Garantie für Vollkommenheit der Ausführung.

Eine unmittelbare Folge dieser Einfachheit ist die außerordentlich leichte und rasche Montage und Demontage der Dampfturbine und die Leichtigkeit und Einfachheit einer etwaigen Reparatur. Eine 1000pferdige Dampfturbine ist in 5 Tagen aufgestellt, während eine ebensolche Kolbenmaschine mehrere Wochen zu ihrer Aufstellung beansprucht.

Das Abheben des Oberteiles des Gehäuses, die genaue Besichtigung der Lauf- und Leiträder und des übrigen Innern, und die Wiederschließung des Gehäuses einer Parsonsschen Turbine großer Leistung erfordert etwa 1/2 Stunde. Man vergleiche damit die Umständlichkeit und Schwierigkeit und den Zeitaufwand, die die Kontrolle und die Untersuchung auch nur der Dampfzylinder- und Kolben einer Kolbenmaschine verursachen!

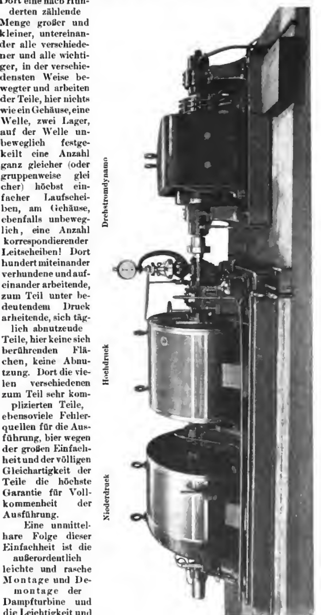


Fig. 9.
500pferdige Dampfturbine (System Zoelly), gekuppelt mit einer Drehstromdynamo.
Erbaut von *Escher Wyss & Cie., A.-G. in Zürich.* Nach einer Zeichnung der Schweizerischen Bauzeitung.

Bei der Einfachheit der Dampfturbinen ist es ferner durchaus unnötig und zwecklos, die Turbine nachzusehen, während eine Kolbendampfmaschine wenigstens aller 8 oder 14 Tage genauer nachgesehen und hergerichtet werden muß, alle halbe Jahre aber, wenigstens jedoch alle Jahre, eine gründliche Untersuchung und Reparatur verlangt. Die Betriebspraxis hat ergeben, daß Dampfturbinen jahrelang ununterbrochen Tag und Nacht gelaufen haben und nie die geringste Reparatur oder dergleichen nötig machten; beim Öffnen des Gehäuses erwiesen sie sich als absolut intakt. Wenn der Betrieb einmal unterbrochen wurde, so war niemals die Turbine selbst oder ein Mangel an ihr die Veranlassung, sondern irgend eine Kleinigkeit an der mit der Turbine gekuppelten Dynamo- oder sonstigen Maschine.

Und selbst wenn einmal eine Reparatur vorzunehmen ist, so ist sie wegen der raschen und leichten Demontierbarkeit, dem geringen Gewichte und der Gleichartigkeit und bequemen Auswechselbarkeit der Teile in wenigen Stunden ausführbar, während bei Kolbenmaschinen schon die regelmäßigen kleinen Reparaturen halbe und ganze Tage erfordern, größere Reparaturen du-

gegen, die Demontagen nötig machen, wenn alles gut geht, vielleicht mit ein oder zwei Tagen davonkommen, aber auch ebensoviele Wochen erfordern können.

Dabei ist es bei den Dampfturbinen ohne Gefahr, ja ohne wesentliche Verminderung des Wirkungsgrades möglich, selbst mit einer beschädigten Turbine — bei der z. B. Schaufeln im Laufrade fehlen, oder ein Laufrad los ist — noch weiter zu arbeiten und eine für die Reparatur günstige Zeit und Gelegenheit abzuwarten; mit einer Kolbendampfmaschine aber weiter zu arbeiten, bei der z. B. ein Kolbenring gebrochen oder gar der Kolben sich gelockert hat, ist ausgeschlossen.

Diese sehr hohe, man kann wohl sagen absolute Betriebssicherheit und leichte Reparierbarkeit der Turbinen macht sie gerade für Betriebe, wo auf diese Punkte ein besonderes Augenmerk gerichtet werden muß, so wertvoll. Es sind dies vor allem die elektrischen Licht- und Kraftbetriebe, die Bergwerksbetriebe, besonders die Wasserhaltungen, die Schiffe und, wohl nicht zuletzt, die chemischen Großbetriebe.

Da ferner bei den Dampfturbinen nur eine Drehbewegung stattfindet, und die rotierenden Teile in vollkommenem Gleichgewichte sind, demnach Stöße und Erschütterungen nicht vorkommen können, so können sämtliche Teile viel leichter konstruiert werden als bei Kolbenmaschinen, wo die Umsetzung der hin und her gehenden Bewegung in die rotierende, die wechselnde Beschleunigung und Verzögerung der schweren Massen, das schwere Schwungrad usw. die heftigsten Stöße und bedeutendsten Materialbeanspruchungen verursachen müssen, demnach schwere und starke Konstruktionen nötig machen. Die Dampfturbinen sind daher bedeutend leichter als Kolbenmaschinen; ihr Gewicht ist durchschnittlich etwa ein Drittel bis ein Viertel des Gewichtes der Kolbenmaschinen.

Wegen des ruhigen, absolut stoß- und erschütterungsfreien Arbeitens der Dampfturbine kommen bei derselben auch das schwere Maschinenfundament und die schwere Verankerung in Fortfall. Ein einfacher gemauerter Sockel, wie er bei elektrischen Maschinen üblich ist, und ein paar leichte Befestigungsschrauben genügen vollkommen. Daß aber bei größeren Kolbenmaschinen gerade das Maschinenfundament einer der wichtigsten, gefährlichsten und kostspieligsten Teile der Anlage ist, weiß jeder Fachmann; sein Fortfall ist also ein wesentlicher Vorteil.

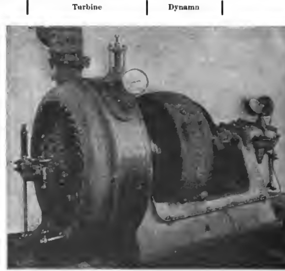


Fig. 10.
150pferdige Dampfturbine (System Riedler-Stumpf), gekuppelt mit einer Dynamo.
Erbaut von der *Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.*

Wie das Gewicht, so ist auch der von einer Dampfturbine beanspruchte Raum wesentlich geringer, als der der Kolbenmaschinen, und zwar wenigstens um das Vierfache. Die Dampfturbinen erfordern daher bedeutend kleinere Maschinenstuben und können überall, selbst noch bis zu hohen Leistungen, untergebracht werden. Wo z. B. für den Fall gesteigerten Kraftbedarfes der in der Maschinenstube noch vorhandene Raum für die Aufstellung einer 500 pferdigen Kolbenmaschine knapp ausreichen würde, kann auf dem vorhandenen Raume ohne Schwierigkeit eine Dampfturbine von 2000 und mehr PS untergebracht werden.

Da die Turbinen nun auch in jeder beliebigen Größe von 3 bis zu 20000 und mehr PS angefertigt werden können, ohne daß sich irgend welche besonderen Schwierigkeiten böten; da ferner der Preis der Dampfturbinen nicht höher, sondern im allgemeinen niedriger ist, als bei Kolbenmaschinen und jedenfalls noch reduziert werden wird, so ist auch in dieser Hinsicht die Dampfturbine gegenüber der Kolbenmaschine im Vorteil.

Daß die Dampfturbine mit hohen Umlaufszahlen arbeitet, kann bei dem heutigen Schnellbetrieb als ein wesentlicher Nachteil nicht mehr betrachtet werden, umsomehr, als die heutigen Turbinenkonstruktionen die ungeheuren Umlaufszahlen der Lavalschen Turbine nicht mehr haben und mit 10-, 20- und 30-fach und mehr geringeren Tourenzahlen arbeiten. Während die Lavalschen Turbinen heute noch mit 30000 bis 12000 Touren der Turbinenwelle laufen, arbeiten z. B. die Riedler-Stumpfschen Räder bei Anwendung von nur 2—4 Doppelscheiben mit nur noch 3000 Touren, herunter bis sogar auf nur 500 Touren, die Zoellyschen Turbinen mit etwa 10 Laufrädern mit 3000 Touren, die Curtisschen

Turbinen bei 4—8 Rädern mit 2000—1500 Umläufen pro Minute, die Parsonsschen Turbinen bei etwa 50 Laufrädern mit 1500 Touren, die Rateauschen Turbinen bei etwa 30 Laufrädern mit 1600—2200 Touren. Diese Umlaufszahlen sind aber heute, wo z. B. die übliche Tourenzahl der Drehstrommotore 1500 oder 3000 ist, nichts Ungewöhnliches und kein wesentliches Hindernis mehr. Außerdem geht ja das Bestreben der Konstrukteure dahin, die Umdrehungen noch weiter zu reduzieren, und zeigt z. B. die Riedler-Stumpfsche Turbine mit ihren 500 Touren bei gutem Wirkungsgrade, daß die Bestrebungen von Erfolg gekrönt sind.

Aus dem Vorstehenden dürfte hervorgehen, daß wir in der Dampfturbine einer Kraftmaschine gegenüberstehen, die der höchsten Beachtung wert ist und die durch ihre außerordentlichen und vielen Vorzüge der Kolbenmaschine gegenüber berufen scheint, die Kolbendampfmaschine zu verdrängen, gerade so, wie seinerzeit die Wattsche Maschine die atmosphärische Dampfmaschine überholte.

Die außerordentlich günstigen Erfolge, die die Dampfturbinen überall errungen haben, wo sie bisher zur Anwendung kamen, und die sich täglich mehren, lassen hierüber keinen Zweifel. Da wo sich bislang noch Schwierigkeiten zeigten, sind es Fragen konstruktiver Natur, also zu beheben. Die theoretische Grundlage, auf der die Konstruktionen beruhen, liegt vollkommen klar und durchsichtig in der mechanischen Wärmetheorie vor uns.

Die Abbildungen 1—13 zeigen die Dampfturbinen der erwähnten wichtigsten Konstruktionen.

Die Figuren 1 und 2 stellen Lavalsche Turbinen dar, wie sie von der Lizenzinhaberin für Deutschland, der Maschinenbauanstalt „Humboldt“ in Kalk bei Köln a. Rh., gebaut werden. Zu den Abbildungen sei bemerkt, daß die eigentliche Turbine der mit A bezeichnete Teil ist, während B das Rädervorgelege und C die Seil- (bzw. Riemen-)Scheiben darstellen. — Wie man sieht, ist die Lavalsche Turbine von außerordentlicher Einfachheit, auch bei der dort schon bedeutenden Leistung von 300 PS. — Bis Ende 1903 waren etwa 3500 Lavalsche Turbinen mit zusammen rund 100000 PS im Betriebe.

Fig. 3 zeigt eine 1400pferdige Parsonssche Turbine, erbaut von der Lizenzinhaberin, der Firma Brown, Boveri & Cie., A.-G., Baden (Schweiz) und Mannheim-Käfertal, und Fig. 4 eine von derselben Firma gebaute Turbine von 450 PS, direkt gekuppelt mit einer Gleichstromdynamo. — Die Fig. 5 zeigt eine Parsonssche Turbine, geöffnet, mit davorliegendem Deckel. Man erkennt in der Figur deutlich die Trommel, auf deren Umfange die Laufräder (in der Fig. etwa 80) befestigt sind, und ebenso in dem Deckel die im Deckel befestigten unbeweglichen Leitkränze (in derselben Anzahl). — Trotz dieser großen Anzahl von Laufrädern und Leitapparaten ist aber auch diese Turbine, wie ersichtlich, eine durchaus einfache Maschine, die an Betriebssicherheit nicht das geringste zu wünschen übrig läßt. — Von den Parsonsschen Turbinen sind bis jetzt etwa 1000000 PS in Betrieb, wovon rund 220000 PS von Brown, Boveri & Cie. gebaut wurden.

Die Fig. 6, 7 und 8 stellen die Rateausche Turbine, wie dieselbe Sautter, Harlé & Cie. in Paris bauen, dar, und zwar gibt Fig. 6 die Gesamtansicht einer Rateauschen Turbine von 1000 PS, gekuppelt mit einer Wechselstrommaschine, Fig. 7 einen Schnitt durch eine Rateausche Turbine und Fig. 8 die Turbine mit abgehobenem Deckel. — Aus Konstruktionsrücksichten ist bei dieser Turbine, wie auch bei den übrigen Konstruktionen mit einer größeren Anzahl von Laufrädern, die Turbine in zwei Abteilungen getrennt, eine Hochdruck- und eine Niederdruckstufe, in deren ersterer der Dampf vom Kesseldruck auf etwa 2 Atm. expandiert, um dann in der Niederdruckstufe von diesem Drucke auf die Kondensatorspannung heruntergehen. — Von der Rateauschen Turbine, die ebenfalls an Einfachheit und Betriebssicherheit nichts zu wünschen übrig läßt, waren bis Anfang 1904 etwa 15000 PS im Betriebe.

Die Zoellysche Turbine gibt die Fig. 9[1]).

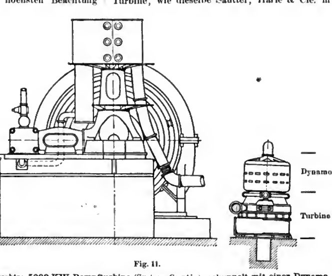


Fig. 11.
rechts: **5000 KW-Dampfturbine** (System Curtis), **gekuppelt mit einer Dynamo.**
links: **5000 KW-Corliss-Verbund-Maschine,** als Schwungrad-Dynamo gebaut.
Erbaut von der *General Electric Co.* in *Schenectady.*

[1]) Obige Abbildung wurde von der Redaktion der Schweizerischen Bauzeitung in Zürich gütigst zur Verfügung gestellt.

Auch hierbei ist die Turbine in eine Hochdruck- und eine Niederdruckstufe getrennt; sie hat eine größere Umfangsgeschwindigkeit und weniger Laufräder. Bis Anfang 1904 waren etwa 20000 PS dieser Turbine in Betriebe.

Eine Riedler-Stumpfsche Turbine zeigt die Fig. 10. Für geringere Leistungen wird diese Turbine, die in ihrem Äußeren der Lavalschen Turbine nahesteht, mit einem Gehäuse (wie Fig. 10) und bei größeren Leistungen mit zwei Gehäusen, d. h. einer Hochdruck- und einer Niederdruckstufe ausgeführt. — Bis Anfang 1904 waren etwa 8000 PS dieser Turbine im Betriebe.

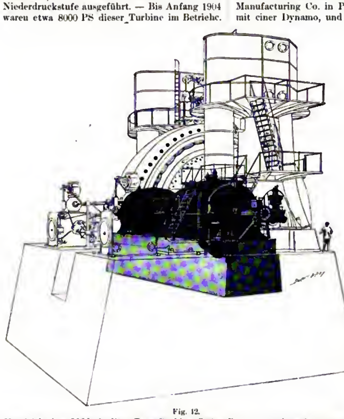


Fig. 12.
Vergleich einer 5000 pferdigen Dampfturbine (System Parsons), gekuppelt mit einer Dynamo, mit einer gleichstarken Corliss-Verbund-Maschine mit Schwungrad-Dynamo.
Die Turbine erbaut von *The Westinghouse Electric and Manufacturing Co. in Pittsburg.*

Fig. 11 endlich zeigt eine Curtissche Turbine von 5000 Kw. = 7000 PS, erbaut von der General Electric Co. in Schenectady. Im Vergleich zu der danebenstehenden gleichstarken Corlissschen Kolbendampfmaschine erscheint die Turbine winzig, wobei noch zu bemerken ist, daß nur die halbe Höhe der abgebildeten Curtisschen Turbine auf die eigentliche Turbine kommt, während die obere Hälfte von der Dynamo gebildet wird, die gleich auf die vertikale Welle der Turbine gesetzt ist. Ferner ist zu bemerken, daß in der Abbildung bei der Turbine fast nichts fortgelassen ist, die Turbine also äußerst einfach erscheint, während bei der Kolbenmaschine außer den wenigen unbeweglichen Teilen alles fortgelassen ist. — Die dargestellte Kolbenmaschine ist etwa 18 m hoch, die Turbine mit der Dynamo etwa 8 m, die Turbine allein nur $3^1/_2$ m; ihr Durchmesser ist etwa 4 m! Von den Curtisschen Turbinen waren anfangs 1904 etwa 300000 PS im Betriebe.

Ein sehr klares Bild über das Größenverhältnis einer Turbine zu einer Kolbendampfmaschine, sowie die Fundamente der beiden, gibt auch die Fig. 12, welche eine Parsonssche Turbine (Bauart der Westinghouse Electric and Manufacturing Co. in Pittsburg, Pa.), gekuppelt mit einer Dynamo, und eine Corlisssche Compoundmaschine darstellt.

Der Platzbedarf der Dampfturbinen im Vergleich zu dem der Kolbendampfmaschinen läßt Fig. 13 erkennen, welche den Grundriß des Elektrizitätswerkes I von Frankfurt a. M. darstellt. Hier nehmen 8 Kolbenmaschinen von zusammen 9000 PS etwa neun Zehntel des Raumes ein, während eine Dampfturbine von 5000 PS (Brown, Boveri & Cie.) in dem übrigen einen Zehntel noch aufgestellt werden konnte. Im ganzen stehen dort also jetzt 14000 PS, während von Dampfturbinen der genannten Bauart wenigstens 50000 PS Platz hätten finden können.

Erwähnt sei noch, daß die Dampfturbinen in jeder Größe von 3 bis 10000 PS und mehr gebaut werden.

Noch eine interessante Schlußbemerkung. Wir leben in der Zeit der Kartelle, der Trusts und Monopole. Kann es da überraschen, daß auch die Fabrikation der Dampfturbinen bereits monopolisiert oder doch fast monopolisiert ist? Mit den heutigen Konstruktionen dürfte nämlich das so ziemlich erschöpft sein, was im Prinzip aus der Theorie geschaffen werden kann, so daß grundlegende neue Ideen und Konstruktionen kaum noch zu erwarten sind. Alles neue wird sich voraussichtlich nur auf Modifikationen des Vorhandenen und Nebensächliches beziehen, selbst wenn es auch relativ von einigem Werte ist; die wenigen Hauptkonstruktionen und die Hauptpatente berührt es nicht. Wer also diese in der Hand hat, hat den gesamten Dampfturbinenbau in der Hand!

Es war die A. E.-G., die, die Wichtigkeit der Dampfturbinen würdigend, dieses versucht und auch, zum Teil wenigstens, erreicht hat. Sie hat mit der General Electric Company sämtliche Patente der Riedler-Stumpfschen Turbine erworben, sowie auch das Ausführungsrecht der Turbine des Amerikaners Curtis, und sich bereits in bekannter Großartigkeit und Vollkommenheit auf die Massenfabrikation dieser Kraftmaschinen eingerichtet. Ferner suchte die A. E.-G. die Mannheimer Fabrik der schweizerischen Firma Brown, Boveri & Co., welche die Patente von Parsons verwertet, zu erwerben, jedoch vergeblich.

Gleichzeitig haben Siemens & Halske, Fried. Krupp, der Norddeutsche Lloyd, die Vereinigten Maschinenfabriken Nürnberg und Augsburg in Nürnberg und Escher, Wyss & Co. in Zürich gemeinsam das Patent Zoelly angekauft, zwar nicht zum Zwecke der gemeinsamen Fabrikation, wohl aber des gegenseitigen Austausches der bei den Dampfturbinen, ihrem Bau und ihrem Betriebe gemachten Erfahrungen.

Die völlige Monopolisierung des Dampfturbinenbaues in einer Hand wurde also vorläufig wenigstens vereitelt, und der Bau dieses wichtigen Motors auf mehrere Firmen verteilt; dennoch kommt das Verhältnis auch so einem Monopol ziemlich nahe.

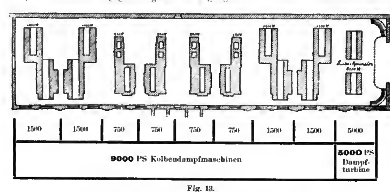


Fig. 13.
Grundriß des Elektrizitätswerkes I in Frankfurt a. Main.

Das Elbwasser, seine Verunreinigung und Abhilfsmaßregeln.

Von Dr. Niederstadt.

(Eingeg. am 17./10. 1904.)

Die Verschmutzung der Flüsse und Gewässer nimmt infolge des ausnahmslosen Hineinleitens der Abwässer immer größere Dimensionen an. Die Klärung durch chemische Mittel hat sich, wo sie eingeführt wurde, schlecht bewährt. Eine teilweise Reinigung der Elbe ohne die Nachbarstädte, namentlich Altona und Harburg, kann zu keinem durchgreifenden Erfolg verhelfen, da die halbe Klärung des Wassers ohne Mithilfe der Nachbarorte die Übelstände der Verschmutzung nicht genügend beseitigen würde. Obwohl die Beseitigung grober Verunreinigungen durch Sandfang und Rechen in der Praxis eingeführt ist, gelangt die große Menge an gelösten und halbgelösten Stoffen ohne Ausnahme in das Elbbett. Durch das jetzt eingeführte System der Schwemmkanalisation wird die an sich mögliche Trennung fester und gelöster Abgangsstoffe ausgeschlossen. Deshalb fragt es sich, ob nicht die auf reichlich 5 Millionen an Düngwert geschätzten Abwässer, wenn nicht in ihrer Gesamtheit, so doch wenigstens z. T. auf sterilen Boden gebracht, zu verwerten sind. Durch die Reinigung der Abwässer aus unseren Krankenhäusern teils auf biologischem Wege teils durch Chemikalien wird freilich ein großer Teil der Gefahr Verbreitung infektiöser Krankheiten durch das verunreinigte Elbwasser beseitigt; indes besteht vor und nach der Inkubation, weil die Entleerungen sich öfters, ohne daß die Krankheit erkannt ist, gefährlich erwiesen haben, in der Stadt noch große Infektionsgefahr. Es ist die Einleitung der Abgänge in öffentliche Flußläufe stets mit Gefahren verknüpft; zumal wenn auf diesen Gewässern Zehntausende von Menschen beschäftigt sind, die trotz aller Warnung solches teils genießen, mindestens jedoch zum Kochen verwenden. Die Bedeutung der Verunreinigung des Wassers ist keineswegs zu unterschätzen; es machen allein die Ausscheidungen von Chloralkalien im Urin 8000 kg festes Salz täglich aus, welche dem öffentlichen Flußlaufe zugeführt werden. Da sich die festen Ausscheidungen pro Mensch und Tag auf etwa 14 g belaufen, machen diese täglich bei 800000 Menschen 11200 kg feste Körper aus, welche das gesamte Elbwasser bis nach Wedel und darüber hinaus verunreinigen und zu den vielen Schlickablagerungen Veranlassung geben. Auch tragen diese Verunreinigungen zur Entwicklung der Bakterien und Algen bei, welche durchaus nicht immer gutartige sind. Ferner beobachtet man die Algenbildung selbst in bereits filtriertem Wasser, welches von äußeren Luftabschlüssen bakteriologisch getrennt ist. Als das Wasser in den Jahren 1890—92 aus dem Mansfelder See abgelassen wurde, war das Elbwasser durch die Kochsalzmengen in solchem hohen Grade verunreinigt, daß sich in 1 l 300 mg mehr als sonst darin fanden. Auch sonst sind öfters im Elbwasser abweichende Geschmacksbeobachtungen festgestellt worden; teils wurde der Geschmack

süßlich, wie von Abgängen der Zuckerfabriken, teils als sehr fade bemerkt. Es ist unmöglich, eine Menge von gelösten Körpern auch besonders die auf den Geschmack einwirkenden durch Filtration zu trennen, was auch bewiesen wird durch die jahrelange Verunreinigung durch die Salze des Mansfelder Sees. In wärmeren Jahren liegt durch die vorhandene, geringere Menge Wasser und durch seine Konzentration die besondere Gefahr zu Epidemien durch das Rohwasser vor. Die festen Kotmassen setzen sich naturgemäß am ehesten im ruhigen Wasser ab; wir finden daher auch am Südufer der Elbe bei Finkenwärder vornehmlich unter den Sanden viele schwarze Partikelchen, welche aus Schwefeleisen bestehen; auch bei Wittenberge ist der Sand, welcher teils als Einbettung dient, mit Phosphorsäure und Ammoniak, resp. Stickstoffresten von Eiweißstoffen getränkt. Die Schwefeleisen haltigen Sande sehen vom Grauen bis ins Blauschwarze aus. An der Unterelbe zeigt sich noch eine besondere Verunreinigung, es sind die schwefelsauren und salpetersauren Tone, welche namentdie Außendeichsländereien ausmachen. Die daraus fabrizierten Steine, welche aus allen den daselbst gelegenen Ziegeleien herkommen, sind die bei Bauten so gefürchteten salpeterhaltigen Steine. Auch hier sind die Verunreinigungen der Elbe die Ursachen der Ausblühungen.

Es ist also ein Gebot der Notwendigkeit, die im Freihafengebiet sich ergebenden Abwässer in Kloaken zu sammeln und durch eine projektierte Pumpstation und Abfischanlage am Ellerholzdamm zu klären. Bedenklich bleibt es nach wie vor, daß die jetzigen Abtritte des Freihafens direkt in die Elbe gehen. Bei näherer Inbetriebnahme der projektierten, etwa $2^1/_2$ Mill. M kostenden Anlage wird es sich erweisen, wie weit durch ein Klärsystem die Reinigung der Schmutzwässer gelingt. Die auf täglich ohne Bevölkerungszunahme berechnet, mindestens 180,000 cbm Abwasser ausmachende Menge läßt sich entschieden nicht auf der Tradenau reinigen, es würden dazu solche erhebliche Anlagen von größtem Umfange nötig sein, daß die gegebene Fläche weit überschritten würde; auch ist die Einrichtung der Düker und der Klärungsanlagen mit sehr kostspieligen Anlagen verbunden. Wenn nun ein Viertel der Wässer dem biologischen Klärverfahren unterworfen würde, bliebe es noch erforderlich, die größere Menge zur Berieselung der Wedeler Heide zu verwenden. Von einem Ankauf dieser Ländereien kann keine Rede sein, vielmehr würde durch die auch anderwärts mit günstigem Erfolge errichteten Berieselungsgenossenschaften, die am Erfolge der Anlage interessierten Grundbesitzer, die Berieselung übernehmen. Durch die von der Landwirtschaftskammer für Schleswig-Holstein ausgeführte Untersuchung sind die dortigen Ländereien als vorzüglich geeignet zur Rieselung erklärt. Die Nachbarstädte, namentlich Altona, welches jetzt bei jeder geringsten Filterstörung von Epidemien bedroht ist, würden sich anschließen. In Harburg ist es bei der Reinigung der Elbschmutzwässer seitens der Nachbarorte ebenfalls vorgeschrieben, mit Klär- und Reinigungsanlagen vorzugehen. Auf solche Art nur ließe sich ein allseitig befriedigender Zustand schaffen. Nur dann würde eine erträgliche Beschaffenheit des Elbwassers erzielt werden, wenn sämtliche verunreinigenden Abwässer geklärt würden. Die jetzigen drei großen Sielausflüsse münden in verschiedenen Flußweiten in die Elbe, jedoch wird hiermit der Gesamtheit des Wassers kein Vorteil gebracht; stets bleibt die Verschmutzung dieselbe. Bereits Liebig nannte diese Vergeudung wertvoller Düngstoffe, Kali, Stickstoff und Phosphorsäure, eine Raubwirtschaft. Einerseits verunreinigen wir die Ströme, was für Leben und Gesundheit gefahrdrohend ist, andererseits wird der Anbau der Kulturgewächse dadurch immer mehr erschwert und verteuert, da die Nahrungsstoffe dem Acker entzogen werden. In einigen Jahrzehnten werden sämtliche bisher bekannten Lager von künstlichen Düngstoffen auf der Erde erschöpft sein, daher gebietet eine rationelle Kultur, jetzt bereits sehr sparsam mit allem Dung umzugehen. Die große Zunahme der Bevölkerungsziffer, jährlich um eine Million im Reiche, wie der stete Mehrverbrauch an allen Genußmitteln, sind die beste Triebfeder für sparsames, hygienisches Wirtschaften. Bereits 1899 gelangten an den Reichstag zahlreiche Petitionen um Schutz für Reinhaltung der deutschen Flüsse. Infolgedessen beschloß der Reichstag, die verbündeten Regierungen zu ersuchen, auf Grund des Artikels 4 § 9 der Reichsverfassung über die Beschaffenheit von Gewässern eine Reichskommission einzusetzen, welche den Zustand der mehreren Staaten gemeinsamen Wasserstraßen, und zwar mit Rücksicht auf die gesundheitlichen Verhältnisse der angrenzenden Städte und Orte, und der Schiffer, sowie mit Rücksicht auf die Fischzucht zu beaufsichtigen hätte. Inzwischen ist diese Kommission leider nicht zu praktischen Resultaten gekommen; indes ist bestimmt auf ihre ersprießliche Tätigkeit zu rechnen, da die Klagen sich bei maßgebenden Behörden erheblich vermehren werden. Es ist erfreulich, daß die Einmischung des Reiches zu recht besteht.

Die Zusammensetzung des Elbwassers im unfiltrierten Zustande ist eine zunehmend schlechtere. Besonders ergibt es sich durch die neuen Untersuchungen auf Phosphorsäure, Ammoniak und organische Substanzen. Es ergab sich Anfang des Jahres 1882 nach hiesiger Untersuchung in 1 l unfiltriertem Wasser wie aus der Tabelle auf S. 1939 zu ersehen ist.

Die mikroskopische Prüfung ergab in allen vier Proben Abwesenheit von Vibrionen und Kokkusarten. Der freiwillige Verdampfungsrückstand zeigte Kristallausscheidungen von Salzen und Humuskörper. Das Aussehen war mit Ausnahme der Probe 1, welche suspendierte Schmutzteile enthielt, hell und klar.

Die Zusammensetzung des Elbwassers hat sich sehr verschieden gestaltet. Besonders ist eine gänzlich abweichende Beschaffenheit durch den während mehrerer Jahre andauernden Zufluß an Salzwasser aus dem Mansfelder See verursacht. Es wurde im September 1893 in 1 l fil-

	Ort der Probenahme			
	Bei der Salmiakfabrik	Vor der Gasfabrik	Hinter dem Gasometer	Magdeburger Fähre
Datum der Probenahme	März 1882	März 1882	März 1882	März 1882
Temperatur des Wassers	11°	11°	11°	11°
Temperatur der Luft	17,5°	17,5°	17,5°	17,5°
Spezifisches Gewicht	1,00059	1,00067	1,00067	1,00046
Aussehen	enthält suspendierte Stoffe	hell u. klar	hell u. klar	hell u. klar
Salpetrige Säure	—	—	—	—
Salpetersäure	—	—	—	—
Ammoniak	0,006	—	—	—
Organische Substanz	12,6	8,6	6,4	7,5
Fester Rückstand	31,70	32,0	29,5	30,5

triertem Wasser der Elbe 941,60 mg fester Trockenrückstand gefunden, bestehend aus:

704,60 mg Chlorkalium und Chlornatrium
16,00 „ Kieselsäure
67,50 „ kohlensaurer Kalk
127,50 „ schwefelsaurer Kalk
6,00 „ Eisenoxyd und Tonerde
20,00 „ kohlensaure Magnesia.

Am 15. August 1903 ergab das beim Baakenhöft entnommene Wasser in 1 l 458,0 mg Trockenrückstand mit 410,0 mg Glührückstand:

398,00 mg organische Substanz
4,80 „ Phosphorsäure
5,00 „ Ammoniak.

An Chloralkalien fanden sich nur 141,20 mg. Die im September 1893 beobachtete bedeutende Vermehrung des festen Trockenrückstandes stammt vom salzigen See bei Mansfeld her. Auch dieses ist ein schlagender Beweis, wie sehr wechselnd und unbeständig Flußwasser sich gestaltet. Auch in allerneuester Zeit, 15. Juli 1904, gab das beim Einsetzen der Flut gezogene Wasser am Ausfluß des Zollkanals 898,2 mg Trockenrückstand in 1 l, während am 25. Juli 1904 beim Steinhöft, also beim Ausfluß in den Brandenburger Hafen nur 561,2 mg gefunden wurden. Die nachfolgenden bakteriologischen Proben wurden nach dem üblichen Verfahren mit schwach alkalischer Gelatinelösung unter Zusatz von Chlornatrium eingebettet und die Keime nach vollständiger Entwicklung auf Zählplatten geprüft; 1 ccm Wasser enthielt aus der Elbe bei Baakenhöft 41065 Keime, Wasser bei der Magdeburger Fähre enthielt in mehreren Proben 7415—9000 Keime in 1 ccm, Wasser entnommen bei der Jungfernbrücke enthielt auf 1 ccm 15120 Keime, Wasser entnommen beim Stadtteich bei eintretender Flut enthielt 8540 Keime, nach drei Tagen waren die Platten vollständig verflüssigt. Festgestellt wurden namentlich:

Vibrio Rugula, Crenothrix Kühniana, Beggiatoa rosea-persicina, Cyclotella; in den Absätzen auch Fäzesrückstände, welche sich überhaupt als Schlamm immer in den Proben absetzen. Die große Menge von Keimen, und die übrigen Befunde der mikroskopischen Prüfungen, zeigen deutlich die erheblichen Verunreinigungen des Elbwassers durch Abwässer.

Das Wasser in der Röhrenleitung hatte März 1882 an mg in 1 l:

75,80 mg Chlornatrium
— „ salpetersaurer Kalk
23,60 „ Chlorkalium
46,10 „ schwefelsaurer Kalk
83,90 „ kohlensaurer Kalk
8,10 „ kohlensaure Magnesia
10,40 „ Kieselsäure und unlöslicher Rückstand
4,20 „ Eisenoxyd und Tonerde
252,10 „ organ. Substanzen von 160—200 Teilen.

Es ergibt sich also ein gegen nachfolgendes filtriertes Wasser geringerer Trockenrückstand.

Das damals filtrierte Wasser vom Altonaer Wasserwerk hatte in gleicher Menge:

58,0 mg Chlornatrium und Chlorkalium
— „ salpetersaurer Kalk
146,0 „ schwefelsaurer Kalk
62,3 „ kohlensaurer Kalk
21,0 „ kohlensaure Magnesia
— „ schwefelsaures Natron
0,50 „ Tonerde und Eisenoxyd
— „ Kieselsäure
287,8 „ organ. Subst. von 79,6—80,8 Teilen.

Ammoniakverbindungen, salpetrige und Salpetersäure sind nicht vorhanden.

In neuester Zeit wurde im Zollkanal bei Steinhöft gefunden in 1 l unfiltriertem Wasser 205,0 organische Substanz, bei einer zweiten Probe in 1 l 219,0 organische Substanz.

Wasser vom Meßberg:

in 1 l 270 mg organische Substanz
„ 1 l 238,5 „ organische Substanz.

Bei der Prüfung des Elbwassers in ungereinigtem Zustande an der Jungfernbrücke 31./7. 1903 zur Zeit der größten Ebbe wurde erhalten:

Prüfung auf Phosphorsäure in
2500 ccm Wasser 0,002623 g Phosphorsäure
1 l „ 0,001047 g „

auf Ammoniak in
2500 ccm Wasser 0,00490 Stickstoff
2500 „ „ 0,00595 Ammoniak
in 1 l „ 0,00196 Stickstoff oder
„ 1 l „ 0,00238 Ammoniak.

Abdampfrückstand bei 120—130° des Wassers in 1 l 0,9416 g. Beim Glühen des Rückstandes gingen an flüchtigen Substanzen 0,3900 g verloren. Wasser, entnommen an der Fähre zum

Baakenhöft am 2./8. 1903, Prüfung auf Phosphorsäure in 1 l Wasser 0,00066 Phosphorsäure:
auf Ammoniak
in 1 l 0,001983 Ammoniak
auf Stickstoff
in 1 l 0,001633 Stickstoff.

Daß die Sande, welche die Bodenflächen des Flußbettes ausmachen, trotz des vielen Auswaschens durch beständige und sehr heftige Bewegungen im Flußbette, auch besonders durch Ebbe und Flut noch stark verunreinigt sind, beweisen folgende Arbeiten. Elbsand 4 cm tief unter dem weißen Sand ausgegraben bei Wittenberge enthält:
0,102 % Phosphorsäure
0,095 % Stickstoff.
Oberflächensand aus der Wassergrenze bei tiefster Ebbe durch natürliche Filtration z. T. gereinigt, enthält:
0,185 % Phosphorsäure
0,110 % Stickstoff.
Sandprobe aus vier Fuß tiefem Wasser dreißig Schritt vom Ufer entfernt, bei Ebbe genommen, enthält:
0,178 % Phosphorsäure
0,099 % Stickstoff.
Diese zwei letzteren Proben sind ebenfalls der Unterelbe entnommen.

Dem Herrn Dr. med. Bonne zu Flottbek sage ich für deren Übersendung an dieser Stelle verbindlichsten Dank. An den Buchten der Elbe setzt sich naturgemäß der Schlick und Sielschmutz am meisten ab, dieses gab mir Veranlassung zur Untersuchung einer bräunlich schwarzen Ablagerung der Teufelsbrückener Bucht. Es findet sich darin eine große Menge Sumpfgas, welches mit bedeutender Flamme verbrennt. Ferner wurden darin nachgewiesen:

1,95 % mehrfach Schwefeleisen, woraus aus der Schlickmasse im trockenen Zustande 0,40 Schwefel durch Schwefelkohlenstoff ausgezogen wurde.

Es fanden sich ferner noch darin an Stickstoffverbindungen: 0,043 % Ammoniak, 1,313 % Eiweißstoffe. Diese dort befindlichen Ablagerungen, welche fast ebenso in den Wasserkanälen gefunden werden, sind die sicheren Anzeichen der bedeutenden Schmutzmasse, die ursprünglich der Elbe zugeführt wurde, und in der Ruhe sich überall nun absetzt. Derartige Sedimente ließen sich vielfach an den Flußniederungen nachweisen und würden bestimmt eine gleich ungünstige, wenn nicht eine vermehrtere Verschmutzung des Flußbettes zeigen. Weiter gefährlich gestaltet sich die Verdünnungsgrenze. Es gehen täglich 180000 ccm Schmutzmasse in die Elbe. Bei niedrigstem Stand im warmen Sommerwetter, wie dieses Jahr, ist der Wasserabfluß der Nordelbe 150 cbm in der Sekunde, das Verhältnis ist daher nur 1:75, während bei allergünstigsten Verhältnissen, wenn der Abfluß der Norder- und Süderelbe resp. 1125 cbm und 485 cbm per Sek. beträgt, sich die Verdünnung 1:805 berechnet. Die Verhältnisse stellen in klarer Art die Schmutzverdünnungen dar und weisen auf die erheblichen Gefahren hin. Bedenke man nun die Erfahrungen neuester Zeit, welche aus der Verunreinigung der Ruhr sich für Gelsenkirchen und die Nachbarorte ergeben haben, wo eine Typhusepidemie die Gegend plagt und seit Jahren schwere Schädigung in Hunderten von Krankheitsfällen sich zeigt. Ärzte, Hygieniker und Chemiker fanden das Wasser der Ruhr stark verunreinigt. Gut gesorgt haben Städte wie Berlin, teils auch Paris, Magdeburg, Danzig für die Beseitigung und Verwertung der Schmutzwässer, deren öffentliche Flußläufe freigehalten sind von allen Verunreinigungen. Alle maßgebenden Faktoren deutscher Städte sollten vorbeugende Maßregeln treffen und die deutschen Ströme frei von Krankheitskeimen halten, die den Gemeinden, wo sich die Epidemien oft wiederholen, die schwersten Opfer auferlegen. Volkswirtschaftlich erheblichste Bedenken müssen alle Einsichtigen empfinden bei der Vergendung wertvoller Düngstoffe, während sich die zur Aufnahme geeigneten Öd- und Heideländereien in nächster Nähe befinden und ökonomisch sachkundig bewirtschaftet segensreiche Erträge liefern. Mögen die deutschen Verwaltungen Einsicht in die Verhältnisse nehmen und danach handeln.

Die chemischen Laboratorien der Technischen Hochschule zu Danzig.

Die in dem Artikel „Die chemischen Laboratorien der Technischen Hochschule zu Danzig" bezüglich der chemischen Institute der Technischen Hochschule mitgeteilten Einzelheiten sind der Beschreibung dieser Institute in der Festschrift zur Eröffnung der Hochschule entnommen und dort von dem Erbauer, Herrn Baurat Carsten, sowie den Herren Professoren Dr. Ruff, Dr. Wohl und Dr. Behrend mitgeteilt worden, nach deren Angaben die betreffenden Institute eingerichtet worden sind.

Dr. Flemming.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Wien. Neugegründet wurden die Außiger Braunkohlengewerkschaft, welche großen Grubenbesitz bei Prödlitz erworben hat, und die Nordwestböhmische Tiefbohrgesellschaft Schlägel und Konsorten mit dem Sitze in Brüx.

Der Zentralverein für Rübenzuckerindustrie hat an das Finanzministerium eine Eingabe gerichtet, in welcher mitgeteilt wird, daß in Natal trotz der theoretischen Gleichstellung des Rübenzuckers mit dem Rohrzucker der Rohrzucker noch immer eine ungerechtfertigte Begünstigung genießt. So werde z. B. Mauritiuszucker, selbst wenn er weißer Kristallzucker sei, zum Rohzuckerzoll eingelassen, während

kristallisierter Rübenzucker als raffinierter Zucker verzollt werden müsse. In der Praxis bestehe demnach die alte Bevorzugung des Rohrzuckers noch immer. Das Ministerium wird ersucht, dahin zu wirken, daß Rübenzucker aus Konventionsländern und Rohrzucker bei der Einfuhr in Natal einer gleichmäßigen Zollbehandlung unterworfen werden.

Unter den Wiener Alteisenhändlern sind Bestrebungen im Zuge, um eine Zentralstelle für den Einkauf und Verkauf von Alteisen ins Leben zu rufen. Diese Vereinigung soll dem Muster der Eisenhandelsgesellschaft in Berlin nachgebildet sein. Die österreichischen Eisenwerke benötigen ein Jahresquantum von etwa 10000 Waggons Alteisen. Es ist beabsichtigt, sich nach Bildung der Zentralstelle mit der Deutschen Eisenhandelsgesellschaft in Berlin wegen eines gemeinschaftlichen Vorgehens ins Einvernehmen zu setzen.

Dividenden:

Krainische Eisenindustriegesellsch.	8%,	i. V. 7%
Nestomitzer Zuckerraffinerie A.-G.	4%	„ 5%
Peceker Zuckerfabrik A.-G. . . .	10%	„ 10%

Wien. Im österreichischen Ingenieur- und Architektenverein hielt Bergdirektor Josef Mauerhofer einen Vortrag über das Feinschlämmverfahren bei den Schächten in Polnisch-Ostrau. Dasselbe sei eine neue Versatzmethode, die für die Sicherung des Bergbauterrains gegen Senkungen der Erdoberfläche eine große Bedeutung zu erlangen verspricht. Das Verfahren, wie es in Polnisch-Ostrau nun schon seit $1^3/_4$ Jahren im Betriebe steht, dürfte für die großen Bergbaureviere des Kontinents mustergebend werden, denn es gestattet außer der vollständigen Erhaltung der Erdoberfläche auch die Hintanhaltung von Grubenbränden, Verringerung der Gefahr gefährlicher Gase, erhöhte Sicherheit für die Arbeiter, Gewinnung des gesamten Kohlenschatzes usw. — Es ermöglicht aber auch noch die nachträgliche Gewinnung von Millionen von Zentnern Kohle aus den alten Sicherheitspfeilern.

Das Projekt der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft, bei Carpano eine Zementfabrik zu errichten, welche auf ein Inlands-Kontingent verzichten und nur für den Export arbeiten sollte, wurde fallen gelassen, dagegen hat die Gesellschaft ihre Zementfabrik in Sagor, die schon ziemlich veraltet war, einer gänzlichen Rekonstruktion unterzogen und als erste von den österreichischen Fabriken eine amerikanische Anlage mit Rotieröfen errichtet.

In der ungarischen Gemeinde Rennos im Komitate Bihar wurde ein ausgedehntes Lager bauxitähnlicher Gesteine aufgedeckt, welches, in der Nähe starker Wasserkräfte und des Endpunktes einer Industriebahn gelegen, zur Aluminiumgewinnung sich ganz besonders eignen dürfte.

Die Veitscher Magnesitwerke und die Ungarische Magnesitgesellschaft beabsichtigen die Herstellung einer Interessengemeinschaft. Diese beiden Gesellschaften repräsentieren die Magnesitvorkommen der Erde, deren Funde sich für Eisenproduktion als besonders brauchbar erwiesen haben. Das Aktienkapital der Veitscher Magnesitwerke beträgt 8 Mill., jenes der ungarischen Gesellschaft 2,3 Mill. Kr. *N.*

Neu-York. Ausland- und Inlandpreise. Während der hier herrschenden Wahlkampagne hat ein gegen den Schutzzoll gerichtetes Argument zu ausführlichen Erörterungen durch die Wahlredner beider Parteien geführt. Es ist dies die Tatsache, daß die hiesigen Fabrikanten für Exportzwecke zu billigeren Preisen verkaufen, als sie es am hiesigen Markte tun. Eine Veröffentlichung des Reformklubs hat dargetan, daß diese Preisunterschiede zur Regel geworden sind, und daß sie nicht bloß dann gefunden werden, wenn es sich darum handelt, Überproduktion loszuwerden, oder sich einen neuen Markt zu erkämpfen; im Gegenteil — die billigeren Preise sind im beständigen Gebrauch und werden auch in Märkten, welche bereits erschlossen sind, angewandt und in Geheimkatalogen und Geheimpreislisten den Kunden unterbreitet. Von den ausgeführten Waren werden ca. 85—90% zu billigen Preisen im Ausland verkauft, und zwar ist dieser Preis ca. 20% niedriger als der im Inland verlangte. In vielen Fällen beträgt dieser Preisunterschied 50%. Für Eisen- und Stahlprodukte ist der Exportpreis 30% niedriger, für Petroleum, Handwerkszeug und Maschinen 20%, für Lederartikel und Möbel 10%, für Baumwollwaren und Kupferartikel etwas weniger als 10%. Die Tatsache, daß diese Preisunterschiede nicht ausnahmsweise in Anwendung kommen, sondern regelmäßig angerechnet werden, scheint darauf hinzuweisen, daß diese niedrigen Exportpreise trotz der Transportkosten noch immer gewinnbringend sind, und daß die hohen Inlandspreise dem Fabrikanten auf diese Weise einen außergewöhnlich hohen Profit abwerfen, der unmöglich zu erzielen wäre, wenn nicht der Schutzzoll den Markt dem Ausland verschließen würde.

Wenn aber die Waren im Auslande wirklich mit Verlust verkauft werden würden, dann müssen die Heimatspreise soviel höher sein, um den Fabrikanten für den durch die Ausfuhr entstandenen Verlust zu entschädigen. Dadurch wird natürlich den Bewohnern des Landes der Lebensunterhalt verteuert, während er andererseits dem Ausländer verbilligt wird. Die Heimatsbevölkerung trägt also durch ihren Fleiß und ihren Verdienst zum Unterhalte der fremden Bevölkerung bei.

Es wird häufig geltend gemacht, daß es vorteilhaft wäre, billiger im Auslande als im Inlande zu verkaufen, weil man dann durch den gesteigerten Absatz in die Lage versetzt wird, die Fabriken und Maschinen vollauf zu beschäftigen und so die Produktionskosten zu verringern. Aber diese Kontinuität der Fabrikation könnte doch auch erzielt werden, wenn die Inlandpreise etwas niedriger und die Auslandpreise etwas höher angesetzt und dadurch auf dieselbe Höhe gebracht werden würden. Dies würde wiederum der Produktion zugute kommen, da niedrigere Preise den Konsum im Inlande erhöhen, während

hohe Preise denselben einschränken, den Lebensunterhalt kostspieliger machen, die Kaufkraft des Einzelnen verringern und unsere höheren Löhne und Verdienste zum größten Teile illusorisch machen. Die folgenden Schlußfolgerungen werden vom Reformklub gezogen.

1. Durch diese Politik werden die einheimischen Fabrikanten geschädigt, weil sie für ihre Rohprodukte mehr zahlen müssen, als ihre ausländische Konkurrenz, welche dann wieder mit den fertigen Waren im Weltmarkte und sogar trotz Schutzzoll unsere einheimischen Fabrikanten im eigenen Markte bekämpfen kann. 2. Statt die heimischen Industrien zu entwickeln, werden dieselben aufs empfindlichste geschädigt. 3. Diese Politik veranlaßt andere Industrieländer, Gegenmaßregeln zu ergreifen, um sich gegen die Überschwemmung der eigenen Märkte zu schützen. 4. Diese Politik veranlaßt einheimische Industrielle, Fabriken im Auslande zu errichten, um auf diese Weise sich die billigen Preise zu nutze zu machen und sich in den Stand zu setzen, mit den Fabrikanten des betreffenden Landes zu konkurrieren, wodurch natürlich unser Nationalwohlstand leidet.

Eisen- und Kupferpreise. Durch enorme Kupferankäufe von China wurde große Aufregung im hiesigen Kupfermarkte verursacht. Der Preis stieg auf 14 Cents pro Pfund, und die großen Lagervorräte der hauptsächlichsten Produzenten sollen vollständig ausverkauft sein. Im Monat Oktober sind über 100 Mill. Pfund Kupfer verkauft worden, wovon die General Electric Co. und die Westinghouse Electric Co. 10000—15000 t erstanden haben sollen. Diese Kupferverkäufe, verbunden mit bedeutenden Roheisenankäufen, deuten jedenfalls auf einen bevorstehenden enormen Aufschwung in der amerikanischen Industrie hin. Nach Roheisen herrscht eine ganz außergewöhnliche Nachfrage, so daß südliches Roheisen in Birmingham auf Doll. 13,00 gestiegen ist, während die östlichen Hochöfen die t zu Doll. 14,50 verkaufen. Interessant dabei ist die Meldung, daß die Lackawanna Steel Co. in Buffalo 25000 t Standard Bessemer Roheisen zu Doll. 12,75 pro t als Hochofen gekauft hat. Man hatte bisher angenommen, daß die Riesenanlage mit ihren großen Hochöfen genug Roheisen produzieren könnte, um ihren eigenen Bedarf zu decken. Das Werk soll jedoch Betriebsschwierigkeiten in seiner Kokereianlage haben, die nach Patenten eines seiner Angestellten aufgebaut worden waren, und der erzeugte Koks soll sehr minderwertig sei. Der Umbau der Kokerei ist der United Gas und Coke Co., den hiesigen Vertretern der Otto Hofman-Öfen, übergeben worden.

Mit einem Kapitale von $2^1/_2$ Mill. Doll. ist die Wellington Starch Company in Dover, im Staate Delaware gegründet worden.

Zollentscheidungen. Feuerfestes Holz wurde in der Form von Balken und Brettern eingeführt und von der Zollbehörde als „manufactures of wood" mit 35% ad valorem verzollt. Der Importeur machte dagegen geltend, daß das Holz als „gesägtes Holz" Doll. 2,00 per 100 Fuß Brettmaß zahlen soll. Über das Verfahren des Feuerfestmachens wurde ermittelt, daß die Balken auf Wagen gelegt und dann in Zylinder gefahren werden, welche ca. 110 Fuß lang und 6—7 Fuß Durchmesser haben. Die Türen werden alsdann geschlossen und die Zylinder luftdicht gemacht. Darauf wird Dampf hineingelassen, um das Holz zu erweichen und die Poren zu öffnen. Nun wird ein Vakuum in dem Zylinder erzeugt und der Saft aus dem Holz ausgezogen. Hierauf wird eine Lösung von schwefelsaurem und phosphorsaurem Ammonium unter Druck in die Holzfaser eingepreßt. Die Wagen werden dann aus dem Zylinder entfernt und die Balken erst an der Luft und schließlich in Öfen nach und nach getrocknet, bis das Holz vollkommen trocken geworden ist. Das auf diese Weise behandelte Holz unterscheidet sich praktisch absolut nicht von gewöhnlichem Holz. Mit dem bloßen Auge ist ein Unterschied nicht wahrnehmbar; es wird zu demselben Zwecke benutzt und kann mit denselben Werkzeugen bearbeitet werden; nur eine chemische Untersuchung kann den Unterschied dartun. Das importierte Material soll als Bauholz in Neu-York bei der Errichtung besonders hoher Gebäude verwendet werden, weil die Baugesetze der Stadt Neu-York vorschreiben, daß bei Häusern, welche höher als 12 Stockwerke oder höher als 150 Fuß sind, für gewisse Zwecke Holz nur dann angewendet werden darf, wenn es zuvor durch chemische Prozesse feuerfest gemacht worden ist. Während das importierte Material so für besondere Anwendungen bestimmt ist, kann es doch in jedem Falle benutzt werden, wo Holz in Frage kommt. Es wird daher von der höheren Zollbehörde entschieden, daß es nicht als „manufactures of wood" Zoll zu zahlen braucht, sondern nur als gewöhnliches Holz.

Der Verein Deutscher Düngerfabrikanten feiert am 25. und 26. Januar 1905 in Berlin im Hotel Kaiserhof, wo er vor 25 Jahren gegründet wurde, sein Jubiläumsfest, zu dem die Vertreter des Handels und der technischen Wissenschaften dieser Großindustrie geladen werden.

Durch ihr einmütiges Zusammenwirken, durch ihr rastloses Vorwärtsstreben hat die chemische Düngerindustrie Deutschlands einen vor 25 Jahren nicht geahnten Aufschwung genommen, voller Zuversicht blickt sie unter Führung tüchtiger Fachleute auf die kommende Zeit.

Der Bergwerksbetrieb Österreichs im Jahre 1903. Der Gesamtwert der Bergbauprodukte in Österreich betrug 225816625 Kronen (mehr 7150007 Kr. oder 3,07% als i. V.) und jener der Hüttenprodukte 88314315 Kr. (2860027 Kr. oder 3,14%). Der Gesamtwert der reinen Bergwerksproduktion (d. h. der Bergbau- und Hüttenproduktion), welcher sich ergibt, wenn zu dem Werte der Gesamtproduktion der Wert des erzeugten Koks und Brikettquantums hinzugezählt dagegen hiervon der Wert der zur Koks- und Briketterzeugung verwendeten Stein- und Braunkohlen sowie der Wert der verhütteten Erze und sonstiger Schmelzgüter in Abzug gebracht wird, bezifferte sich auf 277902344 Kr.

Die Verhältnisse und Ergebnisse der einzelnen Zweige der Bergwerksproduktion sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Produkt	Produktionsmenge in dz	Geldwert in Kr.	Anzahl der Unternehmungen überhaupt	Anzahl der Unternehmungen in Betrieb	Anzahl der Arbeiter
A. Bergbaubetrieb.					
Antimonerze	409	3 005	7	1	53
Asphalt	12 733	54 000	9	6	66
Bleierze	221 961	3 263 179	66	16	3 882
Braunkohle	221 575 209	100 380 387	804	242	55 065
Eisenerze	17 159 836	14 766 560	173	37	4 949
Golderze	21 475	106 779	10	4	142
Graphit	295 895	1 882 503	45	21	1 314
Kupfererze	126 879	530 869	30	11	886
Manganerze	61 789	128 851	19	3	227
Quecksilbererze	833 208	2 209 188	4	2	1 064
Schwefelerze	44 753	102 979	14	3	67
Silbererze	219 578	2 871 309	22	3	3 698
Steinkohle	114 981 113	97 435 374	329	141	66 663
Uranerze	451	85 118	4	2	188
Wismuterze	147	23 082	4	3	47
Wolframerze	488	66 630	1	1	38
Zinkerze	295 438	1 878 610	36	9	476
Zinnerze	570	9 105	7	2	13
B. Hüttenbetrieb.					
Antimon	144	7 779	1	1	11
Blei	121 619	4 004 494	10	6	197
Eisenvitriol	2 975	14 473	10	2	3
Glätte	9 234	318 559	—[1]	—[1]	—[1]
Gold	0,082	21 093	3	1	—[2]
Kupfer	9 613	1 381 021	3	2	160
Kupfervitriol	3 099	137 058	1	1	—[3]
Mineralfarben	16 908	133 562	7	4	40
Quecksilber	5 233	2 982 781	2	1	198
Roheisen	9 708 324	71 300 815	49	27	5 140
Schwefelsäure	91 054	203 719	2	2	31
Silber	398	3 398 270	2	1	465
Uranpräparate	58	116 837	1	1	9
Zink	89 485	4 184 258	6	5	943
Zinn	342	109 596	1	1	13

[1]) Bei „Silber" ausgewiesen. [2]) Bei „Golderz" ausgewiesen. [3]) Bei „Kupfer" ausgewiesen.

Die bestehenden vier Unternehmungen auf Nickel- und Kobalterze, die beiden Kuttenberger Arsenikgruben und der Chromeisensteinberghau in Krauhath standen im Gegenstandsjahre außer Betrieb. Eine Erzeugung von Schwefel, sowie von Alaunschiefer, Vitriolstein und Oleum, hat, wie in den früheren Jahren, nicht stattgefunden.

Der Salinenbetrieb beschäftigte 7716 Arbeiter und ergab eine Produktion von 321589 dz Steinsalz, 1778541 dz Sudsalz, 332095 dz Seesalz und 1157921 dz Industrialsalz im Gesamtwert von 47362118 Kr. *N.*

Der Außenhandel Deutschlands in den ersten neun Monaten von 1904. Die Einfuhr Deutschlands in den ersten Jahren ds. Js. war 352102217 dz gegen 342293739 dz für dieselbe Zeit im Jahre 1903 und 318616360 dz für dieselbe Zeit im Jahre 1902. Gegen 1903 ist also die Einfuhr um 9808478 dz gestiegen.

Die Ausfuhr in den ersten neun Monaten betrug 283706801 dz im Jahre 1904 gegen 282620344 dz im Jahre 1903 und 251476201 dz im Jahre 1902; Die Mehrausfuhr im Jahre 1904 gegenüber 1903 betrug also 1086457 dz.

Der Wert der Einfuhr war 1904 4765488 M gegen 4625986 M im Jahre 1903; der der Ausfuhr 3824453 M im Jahre 1904 gegen 3766180 M im Jahre 1903.

Die Ausfuhr in Eisen hat bedeutend nachgelassen (20826091 dz im Jahre 1904 gegen 26710709 dz im Jahre 1903).

Dagegen ist die Ausfuhr von Kohle von 153174947 dz im Jahre 1903 auf 157381282 dz im Jahre 1904 gestiegen.

Nachstehende Tabelle gibt die Zahlen der hier besonders intessierenden Produkte.

Gegenstand	Import in den ersten neun Monaten 1904 dz	1903 dz	1902 dz	Differenz zwischen 1904 und 1903 dz	Export in den ersten neun Monaten 1904 dz	1903 dz	1902 dz	Differenz zwischen 1904 und 1903 dz
Blei und Bleiwaren	3 416 851	3 395 588	3 047 133	+ 21 263	321 339	365 362	305 617	— 44 023
Drogen, Arzeneien, Farben	9 943 480	9 204 324	9 703 059	+ 739 151	7 614 176	7 214 097	6 515 646	+ 400 179
Eisen und Eisenwaren	2 599 141	2 181 660	2 081 862	417 481	20 826 091	26 710 709	23 720 252	— 5 884 618
Erden und Mineralien	76 032 554	65 542 139	56 343 379	+ 10490416	49 509 926	47 428 539	41 517 958	+ 2 081 387
Glas und Glaswaren	81 638	80 070	76 959	+ 1 568	1 173 520	1 126 758	909 209	+ 46 732
Kautschuk und Kautschukwaren	134 919	132 151	125 141	+ 2 762	82 072	87 042	86 271	— 4 970
Kupfer und Kupferwaren	933 699	718 814	690 110	+ 214 885	614 530	602 237	472 041	+ 12 293
Kerzen	1 490	1 099	1 217	+ 391	3 373	4 017	3 577	— 644
Fette und Öle	5 663 845	5 570 984	5 448 721	+ 92 861	1 895 398	1 629 717	1 420 924	+ 265 681
Papier und Papierwaren	574 742	401 749	326 105	+ 172 993	1 871 450	1 813 076	1 719 035	+ 58 374
Petroleum	7 950 805	7 970 310	7 363 575	— 19 505	172 945	127 510	98 445	+ 45 435
Seifen und Parfümerien	13 380	14 666	15 145	— 1 286	75 605	77 870	70 405	— 2 265
Kohle, Koks, Torf, Braunkohle	111 530 575	113 100 964	109 307 671	— 1 570 389	157 381 282	153 174 947	133 916 767	+ 4 206 335
Asphalt, Pech, Harz, Teer	1 887 067	1 921 588	1 857 538	— 34 521	828 002	755 768	689 501	+ 72 234
Zink und Zinkwaren	184 175	190 872	195 117	— 6 697	637 456	594 206	703 713	+ 43 250
Zinn und Zinnwaren	109 926	99 935	101 673	+ 9 691	38 241	33 450	30 908	4 791

Der Außenhandel Frankreichs. Während der ersten neun Monate des Jahres 1904 (1./1. bis 30./9.) betrug die Einfuhr 3311381000 Fr. und die Ausfuhr 3189029000 Fr., und zwar die Einfuhr:

	In 1000 Fr. 1904	1903	mehr 1904	weniger 1904
Nahrungsmittel	610140	665306	—	55166
Industrie-Materialien	2096871	2244755	—	147884
Fabrikate	604370	603715	655	—
Gesamt	3311381	3513776	655	203050

demnach eine Abnahme von 202395 und die Ausfuhr:

	1904	1903	mehr 1904	weniger 1904
Nahrungsmittel	478893	464151	14742	—
Industrie-Materialien	902729	886017	16712	—
Fabrikate	1598043	1586783	11260	—
Postcolli	209364	193527	15837	—
Gesamt	3189029	3130478	58551	—

demnach eine Zunahme von 58551.

Krull.

Handels-Notizen.

Hamburg. Zwischen der Preiskonvention der deutschen Dynamitfabriken und der neuen Dynamitfabrik der Gewerkschaft Weißenburg zu Würpendorf ist eine Verständigung erzielt worden, über deren Annahme die Gewerkenversammlung am 17.12. beschließen soll. Der Wettbewerb ist demnach von kurzer Dauer gewesen.

Berlin. Der Verband der deutschen Flaschenfabrikanten hat seine erste Preisliste herausgegeben, die gegenüber den bisher gültigen Preisen eine mäßige Erhöhung aufweist.

Breslau. Die Breslauer Spritfabrik A.-G. und die Nordhäuser Aktien-Spritfabrik vorm. Leißner & Co. in Nordhausen beabsichtigen die Herstellung einer Interessengemeinschaft und haben zu diesem Zweck die Hauptversammlungen zur Genehmigung der Verträge berufen.

Hamburg. Die deutsche Vakuum-Ölgesellschaft beabsichtigt eine große Raffinerie in Schelau bei Hamburg zu erbauen.

Stettin. Die oberschlesischen und sämtliche Stettiner Zementfabriken haben eine Abgrenzung ihrer Interessenkreise eintreten lassen. Das Abkommen erstreckt sich auf die Zeit bis Ende 1910.

Köln. Die Kölnische Zeitung veröffentlicht einen beachtenswerten Artikel: „Aus der Zementindustrie", dem wir die folgenden Angaben entnehmen.

In dem zur Neige gehenden Jahre 1904 stand die deutsche Zementindustrie unter dem Zeichen der Bemühungen, eine Besserung der bisherigen trostlosen Verhältnisse durch einen Zusammenschluß der einzelnen Werke zu mehr oder weniger festen Verbänden herbeizuführen. Wenn auch das mehrfach angestrebte allgemeine

deutsche Zementsyndikat noch nicht hat erreicht werden können, so bedeutet doch die Einigung, die man nach langen Verhandlungen in der Mehrzahl der einzelnen Gruppen erzielt hat, in Verbindung mit den zwischen diesen Gruppen angebahnten freundschaftlichen Verhältnissen einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt.

Das Rheinisch-Westfälische Zementsyndikat in Bochum und die süddeutsche Zementverkaufsstelle in Heidelberg sind bis zum Jahre 1913 geschlossen. Dem ersteren Verbande gehören 25 Werke an, während noch zwei weitere Werke kartelliert sind, die ihre Verkaufsselbstständigkeit unter Syndikatsbedingungen behalten haben. Es sind dies alle rhein.-westfäl. Werke mit Ausnahme der Fabrik Stakmeyer in Brackwede, die jedoch wegen ihrer kleinen Erzeugungsfähigkeit von 12—1500 Doppelwagen kaum in Betracht kommt. Diejenigen Mengen Zement, die von den rheinisch-westfälischen Werken bisher in das süddeutsche Absatzgebiet geliefert wurden, sind mit den süddeutschen Fabriken gegen Lieferungsberechtigung in das rheinisch-westfälische Gebiet ausgetauscht worden, so daß die erstgenannte Gruppe nach Süddeutschland nichts mehr liefert, während von den Süddeutschen immer noch 14 Werke einen Absatz von etwa 5—6000 Doppelwagen nach Rheinland und Westfalen behalten haben und diese Menge durch eine in Düsseldorf zu errichtende Zweigstelle, die der Zentrale in Bochum unterstellt ist, verkaufen lassen.

Die Gesamtbeteiligung der Fabriken dieser beiden Gruppen am Absatz im rheinisch-westfälischen Gebiet beträgt etwa 130000 Doppelwagen, wovon im Jahre 1904 etwa 65% abgesetzt wurden. Eingerechnet ist der Versand nach Holland, Belgien und Übersee. Der Verkauf der Überseemengen wird vom 1./1. 1905 ab ebenfalls durch das Syndikat in Bochum besorgt, während für den Verkauf in Holland eine Verkaufsstelle in Rotterdam errichtet wird, in der je ein Vertreter der rheinisch-westfälischen, der süddeutschen und der belgischen Gruppe angestellt wird.

Das belgische Zementsyndikat in Brüssel hat außerdem mit den deutschen Vereinigungen hinsichtlich der Preise in den zu liefernden Mengen ein Abkommen getroffen, so daß künftighin auch in Holland gute Preise erzielt werden.

Der süddeutschen Verkaufsstelle in Heidelberg gehören 26 Werke an, von denen die Zementfabriken zu Deidesheim - Neckarelz und Budenheim a. Rh. von der Fabrik Heidelberg-Mannheim angekauft sind, während die Fabriken zu Lollar, Kuppenheim und Hartmannshof-Nürnberg gegen eine jährliche Entschädigung stillgelegt worden sind. Die Gesamtbeteiligung im süddeutschen Absatzgebiete beträgt etwa 100000 Doppelwagen, wovon 1904 etwa 70% versandt werden. In diesem Gebiete gehören alle Fabriken dem Syndikate an und mit den benachbarten schweizerischen und französischen Fabriken sind für die ganze Dauer des Vertrages Grenzabkommen getroffen. — Nur eine Fabrik, die Firma Dyckenhoff & Söhne in Biebrich hat sich auch dieses Mal nicht angeschlossen, da dieselbe aber höhere Preise als das Syndikat nimmt, ist eine Konkurrenz nicht zu befürchten.

In Hannover sind ebenfalls alle Fabriken vereinigt bis auf die Teutonia in Misburg, die jedoch in einem Kartellverhältnis zur Verkaufsstelle steht, der ganze Vertrag ist aber vorerst nur für das Jahr 1905 geschlossen.

Auch die unterelbischen Fabriken haben unter sich eine Vereinigung, sind aber mit der hannoverschen Gruppe, mit der sie in der Hauptsache auf dem Ausfuhrmarkte zusammentreffen, noch uneinig. Dagegen hat Hannover mit den rheinisch-westfälischen, den süddeutschen und den mitteldeutschen Werken einen Kartellvertrag geschlossen.

Die schlesischen Fabriken haben schon lange eine gemeinsame Verkaufsstelle, während bei der Stettiner Gruppe bislang wenig zu erreichen war. Es bestehen also insgesamt in Deutschland sieben Gruppen, deren Zusammensetzung zu einem Syndikat noch nicht gelungen ist.

Wie der vorstehend skizzierte Zusammenschluß der Mehrzahl der deutschen Zementwerke zu verschiedenen Verbänden, in Verbindung mit dem Bestreben derselben, die Erzeugung dem tatsächlichen Verbrauch wieder mehr anzupassen und für die abzusetzende Ware einigermaßen gewinnbringende Preise zu erzielen, auf die Geschäftsergebnisse der einzelnen Gesellschaften einwirken wird, kann erst das kommende Jahr zeigen. Daß ein Wandel eintreten mußte, falls nicht die einst blühende Zementindustrie dem völligen wirtschaftlichen Untergang preisgegeben werden soll, wird ohne weiteres einleuchten, wenn man bedenkt, daß im Jahre 1903 von 68 Aktiengesellschaften nur 22 eine Dividende zu zahlen vermochten. Bei den übrigen 46 war die Ausschüttung einer Dividende nicht möglich, 16 von ihnen hatten sogar recht erhebliche Verluste zu verzeichnen; letztere waren so beträchtlich, daß sie die von den Dividenden zahlenden Gesellschaften erzielten Gewinne noch weit überstiegen. Zustatten kommt es der Zementindustrie, daß der Absatz im Inlande im Laufe dieses Sommers stark gestiegen ist, daß ferner der etwaige Bau des Kanals Rhein-Hannover eine weitere Steigerung des Inlandabsatzes bringen wird. Dieser aber ist sehr zu wünschen, da eine bedeutende Abnahme der Ausfuhr im Jahre 1904 zu bemerken ist. Die Ein- und Ausfuhr von Zement im deutschen Zollgebiet stellte sich:

	1901 kg	1902 kg	1903 kg
Ausfuhr	506652100	641439500	686569500
Einfuhr	86862800	51947300	49822900
Ausfuhrüberschuss	419789300	589492200	636746600

Es war somit bei sinkender Einfuhr und stark steigender Ausfuhr ein erhebliches Anwachsen des Ausfuhrüberschusses zu verzeichnen. Für die ersten zehn Monate 1904 ergeben sich dagegen, verglichen mit den entsprechenden Zahlen des Vorjahres die folgenden Ziffern:

	1904	1903
Ausfuhr	480735700 kg	595951400 kg
Einfuhr	53256100 „	45863000 „
Ausfuhrüberschuß	427479600 kg	550088400 kg

und dies bedeutet eine Abnahme des Ausfuhrüberschusses um 125000000 kg; der Ausfall ist in der Hauptsache bedingt durch die Abnahme der Ausfuhr nach Amerika, welche in den ersten zehn Monaten 1904 nur 83926300 kg gegen 202363800 kg betrug.

Dividenden:

	1903 %	1904 %
Zuckerraffinerie Rositz	8	8
Zuckerraffinerie Braunschweig	4	10
Varziner Papierfabrik	18	16
Preuß. Zentral Boden-Kreditbank	9	9
Norddeutsche Jutespinnerei Hamburg	6	6
Charlottenburger Wasserwerk	15¾	14
Friedrich Krupp Essen	—	6
Siemens & Halske Berlin	7	5
Gerresheimer Glashütte	7–8	11

Personal-Notizen.

Sir Willam Ramsay hat den diesjährigen Nobelpreis für Chemie erhalten. Lord Raleigh erhielt den gleichen Preis für Physik.

Prof. Dr. Bodländer-Braunschweig erhielt einen Ruf an die Universität Göttingen anstelle des Physicochemikers Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Nernst, der nach Berlin übersiedelt.

Dr. H. Frantzen habilitierte sich für Chemie an der Universität Heidelberg.

Neue Bücher.

Claassen, H., u. W. **Bartz,** DD.. Die Zuckerindustrie. I. Die Zuckerfabrikation. (Teubner Handbücher für Handel u. Gewerbe. Hrsg. v. Präsid. Van der Borght, DD. Prof. Schuhmacher u. Reg.-R. Stegemann.) (X, 270 S. m. 79 Abbildgn.) gr. 8°. Leipzig, B. G. Teubner 1905. M 5.60 Geb. in Leinw. M 6.—

Ditmar, Dr. Rud., Der pyrogene Zerfall des Kautschuks. Ältere u. neuere Studien über die Produkte d. trocknen Destillation des Kautschuks. (41 S.) 8°. Dresden, Steinkopf & Springer 1904. M 1.—

Dittrich, Prof. Dr. Max, Anleitung z. Gesteinsanalyse. (VIII, 98 S. m. 5 Fig.) 8°. Leipzig, Veit & Co., 1905. Geb. in Leinw. M 3.50

Exner, Karl, u. Dr. W. **Villiger,** Über das Newtonsche Phänomen der Scintillation. (II. Mitteilg.) (19 S. m. 1 Fig.) gr. 8°. Wien. C. Gerolds Sohn in Komm. 1904. M —.50

Goetzke, Dr. Wilh., Das rheinisch-westfälische Kohlen-Syndikat u. seine wirtschaftliche Bedeutung. Mit 8 mehrfarb. Kurventaf. (IV, 232 S.) Lex. 8°. Essen, G. D. Baedeker 1905. M 8.— Geb. m. Goldschn. M 9.50

Hoppe, Dr. Hugo, Die Tatsachen üb. den Alkohol. E. Darstellung der Wissenschaft vom Alkohol. M. zahlreichen statist. Tabellen. 3. wesentl. verm. u. teilweise umgearb. Aufl. (XVI, 586 S.) gr. 8°. Berlin, S. Calvary & Co. 1901. Geb. in Leinw. M 7.—

Jüptner, Prof. H. v., Beiträge z. Theorie d. Generator- (od. Luft-) u. des Wassergasses. [Aus: „Sammlung chem. u. chem.-techn. Vortr."] (60 S. m. 11 Abbildgn.) Lex. 8°. Stuttgart, F. Enke 1904. M 2.40

Lohr, Erwin, Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des Natriums m. d. Induktionswage. (13 S. gr. 8°. W. C. Gerolds Sohn in Komm. 1904. M —.40

Messner, Marktamts-Vorst. Tierarzt Hans, Taschenbuch f. d. Lebensmittelkontrollorgane der Gemeinden Leitfaden f. d. Praxis m. d. einschlag. Gesetzen und Verordngn. (VIII, 284 S.) kl. 8°. Wien, W. Braumüller 1905. Geb. in Leinw. M 3.—

Meyer, Prof. Dr. Ernst v., Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Zugleich Einführung in das Studium der Chemie. 3. verb. u. verm. Aufl. (XVI, 576 S.) gr. 8°. Leipzig, Veit & Co. 1905. M 11.—; geb. in Leinw. M 12.—

Meyer, Dr. Steph., Magnetisierungszahlen einiger organischer Verbindngn. u. Bemerkngn. üb. die Unabhängigkeit schwach magnetischer Flüssigkeiten von Feldstärke u. Dissoziation. (11 S.) gr. 8°. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm. 1904. M —.[illegible]

— u. Dr. Egon Ritter v. **Schweidler,** Untersuchngn. üb. radioaktive Substanzen. II. Üb die Strahlung des Uran. (23 S. m. 7 Fig.) gr. 8°. Ebd. 1904. M —.40

Pimmer, Lehr. Vikt., Üb. Verbindngn. v. Kupfernitrat u. Kupferbromid m. Pyridin u. Chinolin. — Zur Charakterisierung des Uranpentachlorids. Diss. (79 S. gr. 8°. Zürich 1904. (Wien, F. Deuticke.) M 1.20

Schnorf, Dr. C., Neue physikalisch-chemische Untersuchungen d. Milch. Unterscheidg. physiolog. u. pathologisch. Kuhmilch. (207 S. m. Kurven.) gr. 8°. Zürich Art. Institut Orell Füssli 1905. M 3.—

Schweidler, Dr Egon Ritter v., Üb. die spezif. Geschwindigkeit der Ionen in schlechtleitenden Flüssigkeiten. (22 S. m. 2 Fig.) gr. 8°. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm. 1904. M —.50

Untersuchungsmethoden, chemisch-technische. M. Benutzg. der früheren v. Dr. Frdr. Böckmann bearb. Aufl. Hrsg. v. Prof. Dr. Georg Lunge. 2. Bd. 5., vollständig umgearb. u. verm. Aufl. (XX, 842 u. 8 S. m 153 Abbildgn.) gr. 8°. Berlin, J. Springer 1904. M 16.—; geb. in Halbldr. M 18.—

Zerr, Geo., u. Dr. R. **Rübencamp,** Handbuch der Farbenfabrikation. Lehrbuch der Fabrikation, Untersuchg. u Verwendg. aller in der Praxis vorkomm. Körperfarben. Mit zahlreichen Abbildgn. u. Tab. (In etwa 25 Lfgn.) 1. Lfg. (S. 1—32 m. 2 Tab.) gr. 8°. Dresden, Steinkopff & Springer 1901. M 1.—

Bücherbesprechungen.

H. Mann. Die moderne Parfümerie. Eine Anweisung und Sammlung von Vorschriften zur Herstellung sämtlicher Parfümerien und Kosmetika unter besonderer Berücksichtigung der künstlichen Riechstoffe. Augsburg 1904. Verlag für chemische Industrie, H. Ziolkowsky.

Von den bisher erschienenen Werken über Parfümerie und Toilettenchemie unterscheidet sich das vorliegende Buch vorteilhaft dadurch, daß es die Errungenschaften der modernen Riechstoffchemie zu ihrem Recht kommen läßt und lebhaft für die Verwendung der synthetischen Öle und Riechkörper eintritt. In erster Linie ist das Buch für den praktischen Gebrauch des Parfümeurs bestimmt, und rein chemisches Material ist nur insoweit berücksichtigt, als es die Wiedergabe der Darstellung und Haupteigenschaften der für die Parfümerie in Betracht kommenden chemischen Individuen erfordert. Diesem ersten Abschnitt reiht sich eine Charakteristik der synthetischen und künstlichen Riechstoffe an, deren Vorzüge der Verf. eingehend auseinandersetzt. Hierbei hätte vielleicht noch betont werden können, daß die synthetischen Öle besonders dann die Naturprodukte zu ersetzen berufen sind, wenn infolge schlechter Ernte oder aber von übertriebenen Preisforderungen die letzteren nicht oder nur schwer zu beschaffen sind. In solchen Fällen haben die synthetischen Produkte sich vielfach

als wirksame Preisregler erwiesen. Den allgemeinen Teil beschließt eine Aufzählung der bekannt gewordenen künstlichen Riechstoffe unter Angabe ihres Geruchscharakters, der darstellenden Firmen, der Preise sowie ihrer Löslichkeit in den gebräuchlichsten Lösungsmitteln. Im speziellen Teil wird der Ansatz der wichtigsten Infusionen, Tinkturen usw. besprochen, sodann folgt eine sehr reichhaltige Sammlung von Vorschriften zur Herstellung von Extraits verschiedener Stärke, von alkoholschwachen oder alkoholfreien Parfümerien, Toilettenwässern und dem modernen Geschmack entsprechend von Riechtabletten, Riechkissen, Toilettenessigen, Räuchermitteln und ähnlichen Präparaten. Von kosmetischen Mitteln finden eingehende Besprechung Mund- und Zahnwässer, insbesondere zahlreiche Haarwässer, -öle, -pomaden, sodann Mittel gegen Schuppen, Handschweiß, gesprungene Lippen usw. In einem umfangreichen Anhang behandelt Mann die Fabrikation von Toiletteseifen und die neuerdings beliebt gewordene Parfümierung von Drucksachen und Verpackungen. Weiterhin folgt eine Aufzählung der kosmetischen Geheimmittel und Spezialitäten, der reinen und der in Bildzeichen enthaltenen geschützten Wortzeichen der Klasse 34 und eine Wiedergabe der wichtigsten für den Parfümeriefabrikanten in Betracht kommenden gesetzlichen Bestimmungen (über die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben, über den Verkehr mit Arzneistoffen, Süßstoffgesetz, Branntweinsteuer-Befreiungsordnung). Mit einer Literaturübersicht schließt dieses vielseitige und erschöpfende Buch ab, das, aus der Praxis heraus geschrieben, für den Praktiker in allen Lagen ein Nachschlagebuch ersten Ranges werden dürfte. *Rochussen.*

Das Leben im Weltall v. L. Zehnder. (Verlag v. D. C. B. Mohr in Tübingen u. Leipzig.) Kart. M 2.50

Der Verf. versucht auf 125 Druckseiten alle Lebenserscheinungen des Weltalls einheitlich zu erklären. — Immanuel Kant sagt in der Vorrede zu seinen metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft: „Ich behaupte aber, daß in jeder besonderen Naturlehre nur so viel eigentliche Wissenschaft angetroffen werden könne, als darin Mathematik anzutreffen ist“; damit hat Kant vorahnend der Entwicklung moderner Naturwissenschaft die Richtung gegeben. Der Bearbeiter des „Lebens im Weltall“ aber scheint kein besonderer Freund von Mathematik zu sein, denn er bezeichnet wiederholt neue, den seinen zuwiderlaufende Naturanschauungen als „mathematische Erdichtungen“. In einem uferlosen Strom von Hypothesen schwimmt Zehnder aus dem Bereich des Ultramikrokosmos des Äthers und der Atome über den Aufbau der Lebewesen hinweg bis zu Werden und Vergehen der Welt — nicht etwa nur der Welten. — Der Atomhypothese setzt Zehnder als Grundlage für die Entwicklung des organischen Lebens eine eigene „Fistellentheorie“ an die Seite. Nachweise für die Berechtigung dieser und anderer Annahmen bleibt er indessen schuldig und begnügt sich mit dem Hinweis auf Erscheinungen an Schusterkugeln, Laternenpfählen u. ä. Als Beispiel kühner Phantasie mag angeführt werden, daß Zehnder sich die den Weltraum durcheilenden Meteoriten mit einer Kruste von festem Sauerstoff, Stickstoff, ja selbst Wasserstoff überzogen denkt. *Kubierschky.*

Chemische Kosmographie von Dr. Emil Baur. (Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin.) Geh. M 4.50

Das Werk ist ein Abdruck von vierzehn Vorlesungen, die der Verf. an der Münchener technischen Hochschule gehalten hat. In erfreulichem Gegensatze zu dem vorstehend besprochenen Opus bewegt sich die Schrift auf dem Boden streng wissenschaftlicher Forschung, ohne etwa verheißungsvolle Ausblicke in noch unbebaute Wissensgebiete ängstlich zu vermeiden. Der Stoff erscheint in schöner Sprache und ist in großen Zügen gruppiert in die Chemie der Himmelskörper, die Erdchemie, bzw. die Chemie des Mineralreichs und endlich die Chemie der organischen Baustoffe und der Lebewesen. — Es ist lebhaft zu begrüßen, daß durch den Abdruck der Vorlesungen ihr Inhalt einem weiteren Kreise zugänglich wird, und sicher werden nicht nur Chemiker, auch Astronomen, Botaniker, Physiologen, Mediziner u. a. den wünschenswerten Überblick über den behandelten Gegenstand und eine Fülle wertvoller Anregung aus dem Buche schöpfen. *Kubierschky.*

Technisch-chemisches Jahrbuch 1902. Ein Bericht üb. die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Hrsg. v. Dr. Rudolf Biedermann. 25. Jahrg. M. 72 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig 1904. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn.

Das chemisch-technische Jahrbuch bringt in übersichtlicher Anordnung und klarer Darstellung die Fortschritte der technischen Chemie; auch die wissenschaftlichen Arbeiten des Berichtsjahrs sind berücksichtigt, soweit sie für den Praktiker wichtig sind. Sehr wesentlich erscheinen uns die ausführlichen statistischen Übersichten, die jedem Kapitel angefügt sind. Eine Anzahl guter Abbildungen unterstützt das Verständnis der neuen Apparate. Verf. hat sich bei einzelnen Kapiteln der Beihilfe hervorragender Fachgenossen bedient. Wünschenswert erscheint uns indessen, daß bei den schnellen Fortschritten der Technik, das Jahrbuch künftig etwas früher und nicht erst fast zwei Jahre nach dem Schluß der Berichtszeit herauskommen möge. *R.*

Anleitung zur Verarbeitung der Naphta und ihrer Produkte. Von Kwjatkowsky, übersetzt von Rakusin. 143 S. 13 Fig. Julius Springer, Berlin. M 4.—

Das kleine Buch gibt eine erschöfende Darstellung der Naphtaaufarbeitung einschließlich der Gegeneration der Abfallprodukte. Der Schwerpunkt des Buches liegt auf rein praktischem Gebiete; theoretische Fragen sind nur kurz gestreift, dafür ist aber die in der Naphtaindustrie angewendete Apparatur und die übliche Arbeits-

weise um so eingehender geschildert. Es wird jeder der Mineralölindustrie Nahestehende das kleine Werk mit Nutzen und Interesse lesen, wenn es auch allein die Aufarbeitung der russischen Naphta schildert und so gewissermaßen nur örtliche Bedeutung hat; denn manches dürfte sich auch auf die Aufarbeitung anderer als russischer Mineralöle übertragen lassen. Sachlich ist nur wenig zu erwähnen.

Etwas unklar ist S. 79 der Begriff Anhydrid gefaßt, namentlich da, wo von der „Ausscheidung des Anhydrids" bei der Raffination die Rede ist. S. 87 ist die Konzentration der Lauge mit 1,32 bis 1,35° Bé. falsch angegeben, ebenso S. 117 das in Deutschland vorgeschriebene Flammpunktsminimum mit 23° statt 21°. Zu wünschen wäre für die Übersetzung eine konsequentere Anwendung des metrischen Maßsystems und sprachlich ein Ausmerzen der an sogenanntes Kaufmannsdeutsch erinnernden, überaus häufig vorkommenden Inversion. *Graefe.*

Die elektrochemische Reduktion der Nitroderivate organischer Verbindungen in experimenteller und theoretischer Beziehung. Von Joh. Möller. Halle a. S. Verl. v. Wilhelm Knapp. M 4.—

Trotz der eifrigen Bearbeitung der elektrochemischen Reduktion organischer Nitroderivate sowohl von wissenschaftlicher wie von technischer Seite gab es bis jetzt noch keine ausführliche monographische Behandlung dieses wichtigen Gebietes. Durch die vorliegende Schrift ist diese Lücke in vortrefflicher Weise ausgefüllt worden. Die ziemlich umfangreiche Literatur ist sorgfältig berücksichtigt worden, und die Darstellung ist übersichtlich und klar, so daß die Arbeit wissenschaftlichen und technischen Chemikern nur empfohlen werden kann. *Dr—*

Theorie der Hyperchlorite. Eine physikalisch-chemische Studie. Von Dr. Emil Abel, Chemiker der Siemens & Halske A.-G. Wien. 61 Seiten. Verlag von Franz Deuticke, Leipzig und Wien. 1904. M

Der Verf. beabsichtigt, in vorliegendem Werke am Beispiel des Hypochlorits darzulegen, wie fruchtbar sich physiko-chemische Theorien auch für die Praxis erweisen können. Bestimmend für die Wahl gerade dieses Beispieles war, daß einerseits die Theorie der Hypochlorite des öfteren schon, von anderen Gesichtspunkten ausgehend, eine ausführliche Bearbeitung erfahren hat, und ein großer Teil der Daten, welche zur Berechnung der Konstanten erforderlich sind, bereits bekannt war, und daß andererseits die Theorie der Hyperchlorite auch für die Praxis von hohem Wert sein dürfte.

Da das Buch ausschließlich nur für Physiko-Chemiker verständlich ist, so hätte sich der Verf. in der Einleitung etwas kürzer fassen können und Erklärungen wie: „Hypochlorite sind unterhalogenigsaure Salze" oder „Das ClO-Ion, das aus Chlor und Sauerstoff besteht oder — einwandsfreier ausgedrückt — aus Chlor und Sauerstoff darstellbar, respektive in Chlor und Sauerstoff überführbar ist usw.",die nur ermüdend wirken, sich sparen können. Dagegen hätte der theoretische Teil vielleicht etwas ausführlicher sein dürfen, mit Rücksicht darauf, daß dem Chemiker in der Praxis, für den ja das Buch von großem Nutzen sein kann, die phisiko-chemische Formeln nicht immer ganz so geläufig sind.

Auf den Inhalt der sehr interessanten Abhandlung hier näher einzugehen würde zu weit führen. *Hn.*

Elektrolytisches Verfahren zur Herstellung parabolischer Spiegel. Von Sherard Cowper Coles, London. Ins Deutsche übersetzt von Dr. Emil Abel, Chemiker der Siemens & Halske A.-G. Wien. Monographien über angewandte Elektrochemie, Bd. XIV. Mit 13 Fig. und 2 Tabellen im Text. 17 Seiten. Verlag v. Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1904. M 1.—

Der Verf. gibt zunächst eine historische Übersicht über die verschiedenen Verfahren, die bisher zur Fabrikation von Hohlspiegeln angewandt wurden, um dann ausführlich das von ihm selbst erfundene, elektrolytische Verfahren zu besprechen, welches bereits von Chance Bros & Co. in Birmingham und von dem Searchlight Syndicate in Amerika angewendet wird. An die interessante Darstellung, die reichlich durch Abbildungen ergänzt ist, schließen sich Angaben über die Eigenschaften dieser Spiegel und deren Verwendung. *Hn.*

Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 5.12. 1904.

12d. C. 10716. **Filterpresse** mit abwechselnd angeordneten Rahmen u. Filterplatten u. dazwischen gelegten Filtertüchern. John Gibson Crofsman, Watford, Engl. 16./4. 1902.

12i. H. 30837. Vorrichtung zur Darstellung v. **Schwefelsäure** bzw. **Schwefelsäureanhydrid** nach dem Kontaktverfahren unter Benutzung von frisch abgerösteten Kiesabbränden als Kontaktsubstanz. Dr. Hermann Hilbert u. Bayerische A.-G. für chemische u landwirtschaftlich-chemische Fabrikate, Heufeld, Oberbayern. 14. 4. 1903.

12i. H. 31484. Verfahren zur Darstellung von **Schwefelsäure** bzw. **Schwefelsäureanhydrid** nach dem Kontaktverfahren unter Benutzung von frisch abgerösteten und mit Ferrisulfat beladenen Kiesabbränden. Dieselben. 10. 10. 1903.

12o. P. 15121. Verfahren zur Gewinnung der organischen in den meisten vegetabilischen Nahrungsstoffen enthaltenen assimilierbaren **Phosphorverbindung**; Zus. z. Pat. 147968. Dr. Swigel Posternak, Paris. 4. 8. 1903.

18a. L. 18125. Verfahren zur Verhüttung **sandartiger oder mulmiger Eisenerze.** Jean Loewenthal, Heyrotsberge, u. Bernhard Lippert, Magdeburg, Kaiserstr. 40. 4. 5. 1903.

18b. D. 15223. **Beschickungsvorrichtung** für Martinöfen oder Blockwärmöfen. Düsseldorfer Krahnbaugesellschaft Liebe-Harkort m. b. H., Obercassel b. Düsseldorf. 30. 9. 1901.

18c. M. 23859. **Glühofen** mit stehender Muffel zum Glühen gestanzter, in einem Glühkessel verpackter Ware. Karl Musiol, Warschau. 25. 4. 1903.

21b. W. 20738. **Nickelelektrode** für alkalische elektrische Sammler. Dr. Max Roloff u. Harry Wehrlin, Hagen i. W. 6. 6. 1903.

22e. E. 9220. Verfahren zur Herstellung von braunen bis schwarzen **Farbstoffen** aus Nitroprodukten von Petroleumdestillaten. Dr. Lazar Edeleanu u. Grigore A. Filiti, Bukarest. 22. 4. 1902.

22g. K. 24764. Verfahren zur Herstellung einer **Tränkmasse** für aus Gewebestoffen hergestellte Ventilkörper. Gustav Kroker, Groß-Weigelsdorf b. Hundsfeld. 19. 2. 1903.

24a. H. 28980. **Füllschachtofen.** Zus. z. Pat.-Anm. H. 27542. Richard Harkort, Frankfurt a. M., Wiesenhüttenpl. 28. 27. 9. 1902.

Seite.

26 a. D. 14838. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der unteren mit Mortonverschluß versehenen Deckel stehender **Retorten.** Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. 25. 6. 1904.

40 c. S. 18769. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von **Zink** aus Sulfatlösungen. Siemens & Halske A.-G., Berlin. 20./11. 1903.

49 l. C. 12524. Verfahren zur Herstellung **wolframhaltiger Körper** aus pulverförmigen Ausgangsmaterialien. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H., Neubabelsberg. 24. 2. 1904.

80 b. B. 36341. Verfahren z. Herstellung **hochfeuerfester Körper.** Jean Bach, Riga. 6./2. 1904.

80 b. S. 19668. Verfahren zur Herstellung **feuerbeständiger Steine** aus hochkieselsäurehaltigen Stoffen und Kalk. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Prinz Georgstr. 81. 13. 6. 1904.

80 b. St. 8130. Verfahren z. Herstellung fester **Körper, Röhren** o. dgl. aus naturfeuchtem Torfmoor. Fritz Stölzel, Thorn, Gerberstr. 33/35. 18. 3. 1903.

85 a. Sch. 19049 **Destillierapparat,** bei welchem die mit Heiz- und Kühlvorrichtungen versehenen Destillier- und Kondensräume sich ringförmig umschließen. Oscar Schmelsser, Charlottenburg, Kaiser Friedrichstr. 37 a. 25./7. 1902.

Reichsanzeiger vom 8./12. 1904.

12 a. S. 17322. Selbsttätiger **Überdruckregler** bei geschlossenen Gefäßen. Gebr. Sachsenberg, G. m. b. H., Roßlau a. E. 13. 12. 1902.

12 i. S. 18351. Verfahren zur Herstellung glasiger arseniger **Säure.** Lorenz Sonheur, Barcelona. 10. 8. 1903.

18 b. B. 37801. Zylindrischer **Roheisenmischer** mit exzentrisch anschließender Gasfeuerung. Benrather Maschinenfabrik A.-G., Benrath b. Düsseldorf. 2. 8. 1904.

18 b. S. 19458. Verfahren zur Darstellung von **Flußeisen- und Stahllegierungen** in der Gußform. Friedrich Siewert u. Alfred Thomas, Oderberg, Österr.-Schlesien. 18. 9. 1903.

40 a. P. 15359. **Ofen** zum Rösten von fein zerteiltem Erz, zum Brennen von Dolomit usw., in dem das Gut selbsttätig von Stufe zu Stufe niedergeht und hierbei in Schlangenlinien von Heizgasen durchstrichen wird. Gustaf Oskar Petersson, Dalsbruk, Finnl. 14. 10. 1903.

48 a. P. 15869. Voltametrische **Wage** zum Einstellen auf bestimmte, im elektrolytischen Bade niederzuschlagende Metallmengen. Dr. Wilhelm Pfanhauser, Berlin, Alte Jakobstr. 5. 15. 3. 1904.

74 b. E. 9614. **Temperaturfernzeiger.** Fa. Aug. Eichhorn, Dresden. 14./11. 1903.

89 d. H. 32932. Verfahren und Vorrichtung zum Weißdecken von **Rohzucker** in einer Schleuder unter Anwendung von Raffineriesirupen steigender Reinheit und unter Rückführung der Decksirupe in den nebenherlaufenden Raffineriebetrieb. Gustav Holland, Altfelde i. Westpr. 4. 5. 1904.

89 d. K. 27258. **Hutzuckerpresse.** Heinrich Kotan, Mezirić, Böhmen. 25. 4. 1904.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

72182. **Dr. med. Aschs Kreoferral** Heilmittel für Fa. M. Schreiber, Hamburg.

72236. **Emha** für Glasiermittel. Max Helbig, Dresden.

72337. **Gadose** für pharmazeutische Präparate usw. Fa. J. E. Stroschein, Berlin.

72338. **Lofotin** für desgl.

72301. **Grafilit** für technische Fette u. Öle usw. Vog. & Co., Görlitz.

72358. **Herbolin** für Lacke, Firnisse, Farben usw. Herbig-Haarhaus, Deutsch-Englische Lackfabrik, Köln-Ehrenfeld.

72340. **Jodopyrin** für chemische u. pharmazeutische Präparate usw. Fa. C. Stephan, Dresden.

72341. **Jodylin** für desgl.

72325. **Krewelin** für diätetische Präparate usw. Krewel & Co., G. m. b. H., Köln a. Rh.

72208. **Laktinose** für Milchpräparate usw. C. Wunderlich, Chemische Fabrik, Ulm a. D.

72188. **Lycodin** für Puder für Gußformen. Brüder Körting (M. & A. Körting), Berlin.

Nr.

72183. **Mervol** für pharmazeutische Präparate, Parfümerien. Fa. E. R. Becker, Hamburg.

72369. **Original-Alfa-Handseparatoröl** für Maschinenöle. Alfa-Laval-Separator, G. m. b. H., Berlin.

72370. **Alfa-Handseparatoröl** für desgl.

72319. **Ornator** für Putzmittel, Lacke usw. M. Helbig, Dresden.

71276. **Parisol** für Desinfektionsmittel. P. Opitz Berlin.

72354. **Rhusol-Linoleat** für Lacke. Trains & Hauff, Wiesbaden.

72192. **Seals** für Lederkonservierungsmittel. Löwenthal & Cie., Köln.

72230. **Sirsol** für pharmazeutische Präparate. Reichold & Cie., Binningen b. Basel.

72275. **Spinne** für Fliegenleim. Fa. Johannes Gebhard, Offenbach a. M.

72300. **Stadolin ist Trumpf** für Desinfektionsmittel, Farben, Lacke, Fette usw. Norddeutsche Wollkämmerei und Kammgarnspinnerei, Bremen u. Delmenhorst.

72399. **Wacholin** für Heilmittel. L. Stähler, Nürnberg.

72191. **Waschhilfe** für chemisch-technische Produkte. Schmitz-Bonn Söhne, Duisburg a. Rh.

72660. **Caposan** für chemisch-pharmazeutische Präparate, Parfümerien usw. Nicolaus Gobleder, München.

72667. **Ceres** für Teerfarbstoffe. A.-G. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

72658. **Cornutinum ergoticum „Bombelon"** für Heilmittel. H. Finzelbergs Nachfl., Andernach a. Rh.

72717. **Egglers Columbia Metall** für Metalllegierung für zahntechnische Zwecke usw. Fred. Eggler, Dr. of Dental Surgery, Göppingen, Wrttbg.

72832. **Enesol** für Heilmittel. F. Comar & fils & Cie., Paris.

72862. **Favolotin** für Ersatz für Terpentinöl. Fa. O. H. C. Kruse, Bremen.

72849. **Gumiol** für Firnisse, Öle usw. Fa. Curt Gündel, Löbtau-Dresden.

72785. **Isloyl** für pharmazeutische Präparate. H. Noffke, Berlin.

72714. **Krätzol** für Heilmittel gegen Krätze. Emil Flick, Ichendorf b. Köln a. Rh.

72688. **Leosol** für Pflanzenfettfabrikate. Leo Sachs, Coburg.

72659. **Metakalin** für Arzneimittel, chemische Präparate usw. A.-G. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

72731. **Ossag** für Schmieröle und Schmierfette. Ölwerke Stern-Sonneborn A.-G., Hamburg.

72837. **Pomorin** für div. chemische Präparate usw. Lehmann & Voß, Hamburg.

72844. **„Pross" Stoff-, Relief-Malfarbe** für Stoffmalfarben. Frau M. Jury, Münster i. W.

72781. **Pyrealbin** für Brandsalbe. W. Wemhöner, Getmold.

72787. **Sanamenth** für chemisch-pharmazeutische Präparate. P. Raphael, Hamburg.

72758. **Töff-Töff** für Lederkonservierungsmittel. Löwenthal & Cie., Köln a. Rh.

72782. **Valoid** für chemische Präparate, Nährpräparate. H. S. Wellcome, London.

72863. **Veloxol** für Öle, Fette, Schmiermittel usw. Petroleum-Raffinerie vorm. August Korff, Bremen.

72848. **Zaponit** für Lacke, Farben, Poliermittel usw. C. F. Heyde, Berlin.

73406. **Motol** für Schmieröl. Fa. Philip Anton Feigler, Düsseldorf.

73263. **Neuripin** für Arznei-, Konservierungs-, Desinfektionsmittel usw. Fa. J. D. Riedel, Berlin.

73036. **Nikko** für Ölglanzfarben. Knuschmann & Co., Kassel.

73308. **Novargan** für Arzneimittel und pharmazeutische Präparate. Chemische Fabrik von Heyden A.-G., Radebeul b. Dresden.

72898. **Odin** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate, Nährmittel usw. Max Elb G. m. b. H., Dresden.

72957. **Pappolein** für Dachpappenanstrich und Klebemasse. Dessauer Dachpappen- und Teerproduktenfabrik Hoepert & Mathis G. m. b. H., Dessau.

Nr.
73421. **Peruben** für Isoliermaterialien usw. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin.
73264. **Pelotinold** für Arzneimittel. Dr. L. Scholvien, Grünau.
73262. **Phermedrogie** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate usw. Dr. jur. C. Immerwahr, Berlin.
73226. **Portangiln** für Pflaster. Chemische Fabrik Helfenberg, A.-G.
73048. **Robotelln** für wasserlösliches Bohröl. Deutsche Kühlöl-Werke, G. m. b. H., Düsseldorf.
72890. **Rosol** für pharmazeutische, chemische, kosmetische Präparate. Garantol-Gesellschaft m. b. H., Dresden.
73418. **Te-Pe-Hapepo** für Präparate zu Heilzwecken. Prof. Dr. Edwin Klebs, Hannover.
72881. **Tostapen** für chemische Produkte, Nahrungsmittel usw. Fa. Dr. A. Oetker, Bielefeld.
73085. **Vere Selution** für Isolier- und Anstrichmittel. A.-G. für Asphaltierung u. Dachbedeckung vorm. Johannes Jeserich, Charlottenburg.
73351. **Vere Zement** für desgl.
73041. **Wonne-Lin** für Putz- und Konservierungsmittel. M. Heilborn, Dresden.
73192. **Zedekol** für chemisch-technische Präparate usw. Aug. Luhn & Co., G. m. b. H., Barmen.
73122. **Zimmermanns Fix** für Reinigungsmittel. F. Zimmermann geb. Schmäke, Berlin
73583. **Aluco** für chemisch-technische Präparate usw. Aug. Luhn & Co. G. m. b. H., Barmen.
73600. **Antbrallneum** für Desinfektions- und Konservierungsmittel. Knoll & Co., Ludwigshafen a. Rh.
73599. **Antbrasolin** für pharmazeutische Präparate, Desinfektionsmittel usw. Dieselben.
73632. **Antivermisin** für chemisch-pharmazeutische Präparate. Fa. Dr. Hugo Remmler, Berlin.
73534. **Barytone** für Erdfarben. Köckeritz & Dittrich, Waldenburg, Schl.
73601. **Brillantol** für photographische Präparate. E. Höflinghoff, Barmen.
73556. **Chrysobarin** für Farben, chemische Produkte. Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Uerdingen a. Rh.
73550. **Dr. H. Henschkes Sanitätspillen** für pharmazeutisches Präparat. Dr. H. Henschke, Breslau.
73461. **Dr. med. M. L. Köblers Antidysenterioum** für pharmazeutische Präparate. R. Scheriug, Berlin.
73656. **Dr. Theinhardts Hygiama** für Nährmittel. Dr. Theinhardts Nährmittelgesellschaft (G. m. b. H.), Cannstadt.
73584. **Dulmin** für Parfümerien, Seifen usw. Dr. M. Albershain, Frankfurt a. M.
73585. **Amende** für desgl.
73563. **Firmol** für Klebstoffe. Chr. Rud. Wiecking jun., Inh. A. Berekemeyer, Bramsche b. Osnabrück.
73698. **Florioinet** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate usw. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M.
73460. **Fromose** für Toilette-, Desinfektions- u. therapeutische Mittel usw. Benno Lesser u. Leopold Kirschmann, Charlottenburg.
73604. **Gletscher** für Öle, Lacke, Farben usw. Fa. J. D. Flügger, Hamburg.
73562. **Glutolin** für Klebmittel. Kalle & Co., Biebrich a. Rh.
73593. **Kevekevin** für chemisch-pharmazeutische Präparate, Chemische Fabrik von Max Jasper, Bernau.
73489. **Nefke** für Farben, Lacke, Öle usw. Mahler & Co., Bamberg.
73462. **Neutilus** für Lagermetall usw. Frictionless Metall Company, Richmond, V. St. A.
73533. **Ovis** für Düngemittel. Niehus & Bittner, Lichtenstein i. S.
73582. **Porsanol** für Zahnwasser. A. Hoffmann, Leipzig.

Patentliste des Auslandes.

Herstellung von **Achroodextrin.** Reynaud. Engl. 4792/1904 (Veröffentl. 8. 12.).

Akkumulatoren. Pescatore. Engl. 1038/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Akkumulatorplatte. The Ekstromer Accumulator Company Ltd., London. Ung. E. 864 (Einspr. 5./1. 1905.).

Verfahren zum Steigern der **Aktivität der Elektrodenmassen** aus schlechtleitenden Metalloxyden in Akkumulatoren mit unveränderlichem Elektrolyten. Jungner. Engl. 21403/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Herstellung von **Alkohol u. Aldehyd.** Henry S. Blackmore. Amer. 774824. Übertr. auf Robert C. Mitchell, Mount Vernon (Veröffentl. 15. 11.).

Reduktion von **Aluminium** oder anderen Metallen. Derselbe. Amer. 775060 (Veröffentl. 15. 11.).

Herstellung von **Ammoniak** u. kaustischem **Alkali** durch Elektrolyse. G. E. Cassel, Frankr. 346096 (Ert. 11.—17./11.).

Herstellung eines neuen **Antipyrinsalicylderivates.** Josef Stankovsky & Co., Alezius Marky, Nyiregyhaza. Ung. S. 2930 (Einspr. 5. 1. 1905.).

Automatischer **Autoklaven-Verseifapparat** für die Herstellung fester, alkalischer, ätzender Laugen. C. Jondan. Frankr. 339154 (Ert. 4.—10./11.).

Herstellung von **Beiz - Monoazofarbstoffen.** Kalle & Co. Frankr. 346005 (Ert. 4. 10. 11.).

Verfahren u. Apparat zur Wiedergewinnung des **Benzins.** E. Delhotel. Frankr. Zus. 3681/344848 (Ert. 11.—17. 11.).

Herstellung englischer **Biere oder Malzflüssigkeiten** und reiner Hefekulturen hierfür. Claussen. Engl. 28184/1903 (Veröffentl. 8. 12.).

Apparat zur Herstellung von **Bisulfitflüssigkeit.** Paul Drewsen u. John Parent, Shawano, Wis. Amer. 774869. Übertr. auf Drewsen-Parent Construction Company (Veröffentl. 15. 11.).

Verfahren und Apparat zur Herstellung fester, wetterbeständiger u. transportfähiger **Briketts,** welche rauch-, ruß- und schwefelfrei verbrennen. Gottfried Höpfner, Bleckendorf. Ung. H. 2152 (Einspr. 5. 1. 1905.).

Neues **Brikettierungs**-Verfahren. Leopold Marton, Budapest. Ung. M. 2164 (Einspr. 5./1 1905.).

Herstellung von **Cyanderivaten** des Pyrimidins. E. Merck. Frankr. 346188 (Ert. 11.—17./11.).

Verfahren zur **Denaturierung v. Spiritus.** Dr. Theodor Heidelberg, Budapest. Ung. H. 2192 (Einspr. 5./1. 1905.).

Herstellung von **Eisen in Hochöfen.** Foster. Engl. 755/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Elektrischer Sammler. Max Schneider, Dresden-Radebeul. Ung. Sch. 1248 (Einspr. 12. 1. 1905.).

Reduktion von **Erzen.** Horace F. Brown, Oakland Cal. Amer. 774930 (Veröffentl. 15./11.).

Farbstoffe. Öhler. Engl. 1581/1904 (Veröffentl. 8. 12.).

Films zur Verwendung in der Photographie. A.-G. für Anilin-Fabrikation. Engl. 926/1904 (Veröffentl. 8./15.).

Filter für Weine, Alkohol u. andere Flüssigkeiten. T. Heideberg. Frankr. 346152 (Ert. 11.—17. 11.).

Firnis mit Holzextrakt. M. Flandrak. Frankr. 346164 (Ert. 11.—17./11.).

Apparat zum elektrischen Behandeln von **Gasen.** Kristian Birkeland, Christiania. Amer. 775123 (Veröffentl. 15./11.).

Trennung v. **Gasgemischen.** C. Clamond. Frankr. 346195 (Ert. 11.—17./11.).

Gerben von Häuten u. Fellen. J. Sonoff u. M. Zwerkoff. Frankr. 346098 (Ert. 11.—17. 11.).

Verfahren und Apparat zum **Gerben** von Leder. De Marneffe. Engl. 22395/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Verfahren u. Apparat zur Behandlung von **Geweben,** zur Färbung, Entfettung, Bleichung und für andere Operationen durch Zirkulation der Flüssigkeit unter kombinierter Wirkung eines schwachen Druckes und der Luftleere. Obermaier & Co. Frankr. 345945 (Ert. 4.—10. 11.).

Herstellung von **Glas** u. Apparat hierfür. Forster. Engl. 20444/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Elektroplattieren isolierter Muster auf **Glasflächen.** Leon Blower, New-York, N.-Y. Amer. 774975 (Veröffentl. 15./11.).

Gewinnung von **Gold u. Eisenoxyd** aus Sand. Thomas J. Levett, Chicago. Amer. 775043 (Veröffentl. 15. 11.).

Herstellung von **Hausseife.** Desiderius Nagy, Eugen Wimmer u. Michael Nagy. Ung. N. 566 (Einspr. 6./1. 1905.).

Herstellung von **Homologen des Jonons.** Richard Schmidt. Amer. 775251. Übertr. auf Haarmann & Reimer, G. m. b. H., Holzminden (Veröffentl. 15./11.).

Darstellung haltbarer trockner **Hydrosulfite.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Ung. A. 733 (Einspr. 12./1. 1905.).

Herstellung von **Indoxyl,** seinen Homologen u. Derivate. Basler Chemische Fabrik. Frankr. 346153 (Ert. 11.—17. 11.).

Verfahren zur Herstellung eines Materials zur Fabrikation von **keramischen Gegenständen.** Bigot & Co., Paris. Ung. B. 2878 (Einspr. 5./1. 1905.).

Herstellung von **Kohlenbriketts.** Ignaiz Rozsnyci, Simendra. Ung. R. 1412 (Einspr. 12./1. 1905.).

Konservierung von Eiern. M. Dupré. Frankr. 346118 (Ert. 11.—17./11.).

Künstliches Brennmaterial. George K. Hollister jun., Neu-York, N.-Y. Amer. 775241 (Veröffentl. 15./11.).

Verfahren zur Herstellung von elektrischen **Leuchtkörpern.** Dr. Walther Donders, Berlin. Ung. D. 1053 (Einspr. 12./1. 1905.).

Herstellung von **Leuchtspiritus.** Bernhard Plehn, Berlin. Ung. P. 1715 (Einspr. 12./1. 1905.).

Neue Masse zur Aufbringung von **Metallfarben** auf Stoffe. L. Paul. Frankr. 339167 (Ert. 11.—17./11.).

Herstellung einer durch Behandlung mit Phosphorsäuren oder deren sauren Salzen erhärtenden **Masse.** Paul Steenhoek, Wilmersdorf. Ung. S. 2864 (Einspr. 5./1. 1905.).

Apparat zur Behandlung von feinverteiltem Material zur Gewinnung von **Metallen.** Daniel C. Boley, Deadwood, S. D. Amer. 774736 (Veröffentl. 15./11.).

Verfahren z. Ausscheiden von **Metallen u. Metalloxyden** aus deren Lösungen. Adolf Gutensohn, London. Ung. G. 1639 (Einspr. 5./1. 1905.).

Pyrophore **Metallegierungen** für Zünd- u. Leuchtzwecke. Dr. Karl Auer von Welsbach, Wien. Ung. A. 694 (Einspr. 5./1. 1905.).

Konservieren von frischem **Obst** und anderen Lebensmitteln in gasförmigen Körpern. Wilhelm Beivirkler, Budapest. Ung. B. 2883 (Einspr. 5./1. 1905.).

Herstellung besonders für die Lackbereitung geeigneter **Orange-Monoazofarbstoffen.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik. Frankr. 346007/8 (Ert. 4.—10. 11.).

Neue Produkte für die **Parfümerie-, Seifenfabrikation u. Hygiene.** L. E. Dufour. Frankr. 346047 (Ert. 4.—10./11.).

Regenerativofen. Talbot. Engl. 1365/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Apparat zum **Reinigen von Öl** u. dgl. Koellner. Engl. 22238/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Reinigen von Wasser. O. Walter. Frankr. 345966 (Ert. 4.—10. 11.).

Herstellung blauvioletter bis violetter **Schwefelfarbstoffe** für Baumwolle. Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Frankr. 349156 (Ert. 4.—10./11.).

Verfahren zur Herstellung haltbarer **Seifenpräparate** zur Verhinderung von Vergiftungen durch Blei-, Kupfer-, Arsenik-, Quecksilber- und andere Metallverbindungen. Chemische Werke G. m. b. H. vorm. Dr. C. Zerbe. Engl. 18152/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Sprengstoffe. Cyanid G. m. b. H. Engl. 27515/1903 (Veröffentl. 8./12.).

Verfahren zur Herstellung eines **Sprengstoffs.** H. Boyd. Frankr. 346135 (Ert. 11.—17. 11.).

Verfahren zur Herstellung von künstlichen **Steinen,** Gustav Deisinyl, Rudapest. Ung. D. 981 (Einspr. 5./1. 1905.).

Verfahren zum **Sterilisieren von Flüssigkeiten,** namentlich Wasser. Cambier, Tixier & Adnet. Engl. 28586/1903 (Veröffentl. 8./12.).

Apparat zur Abscheidung von **Stick- und Sauerstoff** aus atmosphärischer Luft. Pictet. Engl. 14431/1904 (Veröffentl. 8. 12.).

Neues **Süßmittel.** A. H. Tissot. Frankr. Zus. 3685 335379 (Ert. 11.—17. 11.).

Verfahren zur Reinigung von **Tantalmetall.** Siemens & Halske A.-G. Engl. 21766/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Apparat zum Anzeigen der **Temperatur von Öfen** oder anderen Heißluftkammern zum Trocknen von Korn und ähnlichen Materialien. Murphy. Engl. 967/1904 (Veröffentl. 8./12.).

Nichtleitende **Umhüllungen** für die Flantschen von Röhren, Ventilen u. dgl. Barratt & United Asbestos Co. Ltd. Engl. (Veröffentl. 8./12.).

Vakuumverdampfapparat. T. Suzuki. Frankr. 346078 (Ert. 11.—17. 11.).

Vulkanisierapparat. Frost. Engl. 4200/1904 (Veröffentl. 8. 12.).

Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von frischem **Wasser** auf Schiffen. Heinrich Rudolf Gonnermann, Ymuiden. Ung. G. 1678 (Einspr. 5./1. 1905.)

Herstellung galvanischer **Zellen.** Ziegenberg. Engl. 21913/1904 (Veröffentl. 8. 12.).

Herstellung von weißem **Zement.** Eduard Gogler, Podgorze b. Krakau. Amer. 774890 (Veröffentl. 15./11.).

Verfahren zur Herstellung von künstlichem **Ziegel** od. **Stein.** Louis F. Kwiatkowski, Neu-York, N.-Y. Amer. 775222 (Veröffentl. 15. 11.).

Verfahren zur Herstellung und Anwendung von **Zinkhydrocarbonat.** C. J. Barhier. Frankr. 339151 (Ert. 4.—10. 11.).

Verein deutscher Chemiker.

Oberrheinischer Bezirksverein.

(Ortsgruppe Darmstadt.)

Dr. Hans Heubach †.

Am 22./11. verschied infolge eines Schlaganfalles im fast vollendeten 38. Lebensjahre Dr. Hans Heubach. Der Verstorbene war über sieben Jahre mit reicher Sachkenntnis und regem Pflichteifer als Chemiker im Untersuchungslaboratorium der E. Merckschen Fabrik tätig. Alle, die ihn näher kannten, werden ihm ein freundliches Andenken bewahren. Er gehörte dem Oberrheinischen Bezirksverein und der Ortsgruppe Darmstadt als eifriges Mitglied unseres Vereins an.

Hannoverscher Bezirksverein.

Der Bezirksverein hielt am 25./10. gemeinschaftlich mit dem Hannoverschen Bezirksverein Deutscher Ingenieure und dem Hannoverschen Elektrotechnikerverein eine Sitzung im Künstlerhause der Stadt Hannover ab, in der Herr Prof. Dr. Precht:

Über Dreifarbenphotographie

mit zahlreichen Demonstrationen sprach. Der Vortragende führt etwa folgendes aus:

Das Auge unterscheidet sich in der Beurteilung der Außenwelt vom Ohr dadurch, daß es nicht wie jenes im stande ist, zusammengesetzte Empfindungen zu zerlegen. Das weiße Licht läßt sich durch ein Prisma in ein Farbenspektrum zerlegen, welches in einer Linse gesammelt wieder Weiß ergibt. Die Farben sind zu unterscheiden nach Helligkeit, Ton

und Glanz. Die Eigenfarbe eines Körpers ist abhängig von dem beleuchtenden Licht. Der Vortragende führt dieses an Versuchen aus durch Beleuchten von gefärbten Papieren mit verschiedenfarbigem Lichte. Auch die künstlichen Lichtquellen besitzen verschiedene Farbe. Der Schatten, den ein Stab wirft, erscheint deshalb auch verschieden gefärbt bei verschiedenen Lichtquellen. Auch gefärbte Flüssigkeiten erscheinen verschieden gefärbt bei Änderung der durchleuchtenden Lichtquellen. Die Mischfarben, welche sich bei mechanischem Zusammenmischen ergeben, unterscheiden sich sehr von den Mischungen im Projektionsapparat. Blau und Gelb mechanisch gemischt gibt grün, im Projektionsapparat weiß. Dies sind daher Komplementärfarben. Jede andere Farbe mit Ausnahme von Grün besitzt eine solche Komplementärfarbe. Um mit Grün im Projektionsapparat Weiß zu ergeben, braucht man zwei Farben, rot und violett, welche beide gemischt Purpur ergeben.

Man kann also im Projektionsapparat Weiß erhalten durch Mischung von Grün, Rot und Violett, während mechanisch gemischt diese Farben schwarz erscheinen, da dieselben von dem auffallenden weißen Licht alle Farben absorbieren, also keine zurückwerfen. Man kann also durch Mischung von Grün, Orange und Violett im Projektionsapparat oder durch mechanische Mischung der komplementären Farben Rot, Blau und Gelb, alle Farben erzeugen. Die Mischung je zweier Farben zu einer dritten und aller drei zu Weiß, wird im Projektionsapparat von dem Vortragenden vorgeführt.

Diese prinzipielle Grundlage der Farbenphotographie wurde bereits von Maxwell erkannt. Zur Verwirklichung dieses Gedankens ist man aber erst gekommen, seit man photographische Platten durch Färbung mit Farbstoffen hat erzeugen können, welche auch die Farben in der Art wiedergeben, wie sie vom Auge gesehen werden. Es werden also jedesmal drei Aufnahmen gemacht, indem sich die Platten hinter Farbenfiltern von orangefarbenem, grünem und violettem Glase befinden. Mit Hilfe dieser drei Platten kann durch Beleuchtung mit den entsprechenden Farben und Projektion übereinander das ursprüngliche farbige Objekt wieder erzeugt werden. Ebenso lassen dieselben sich durch geeignete Verfahren zum farbigen Druck, dem sogen. Dreifarbendruck, verwenden. Bei letzterem wird meistens noch ein schwacher schwarzer Überdruck gemacht, um das Schwarz deutlicher hervortreten zu lassen. Der Vortragende führte eine Reihe photographischer Aufnahmen vor, welche die Güte des Verfahrens ausgezeichnet zum Ausdruck brachten.

Dr. Jäaecke.

Württembergischer Bezirksverein.

Sitzung am 11./11. — Vorsitzender: Dr. Dorn. Schriftführer: Dr. Kauffmann. Anwesend 31 Mitglieder, 7 Gäste.

Dr. Bujard hielt einen Lichtbildervortrag

Über Wassergasanlagen

verschiedener Systeme. Die Diapositive sind zum Teil ein Ergebnis seiner mit einer städtischen Kommission 1903 vorgenommenen Studienreise. Hieran schloß sich eine Betrachtung über die im Herbst 1904 in Stuttgart aufgetretenen Störungen in der Gasbeleuchtung und Heizung. In der Stadt wird die Wassergasergänzungsanlage, welche von August ab in Betrieb genommen worden ist (Autocarburation und Carburierung des Mischgases mit Benzol) als die Ursache angesehen. Redner wiederlegte diese Anschauungen und weist nach, daß die Störungen auf die besonders in diesem Herbst stark aufgetretene Naphtalinplage zurückzuführen sind.

Prof. Hell macht Mitteilung:

Über die eigentümliche Wirkung, welche eine in der Parastellung befindliche Oxalkylgruppe auf die Beständigkeit der eine solche enthaltenden Phenylcarbinole ausübt,

welche sich bei allen derartigen Verbindungen, wie Anisyläthylcarbinol, Anisylphenyläthylcarbinol usw. gezeigt hat und darin besteht, daß alle solche Carbinole außerordentlich leicht unter Abspaltung von Wasser in ungesättigte Propen- oder Stilbenverbindungen übergehen, während bei den analogen Ortho- und besonders Metaoxalkylderivaten ein solches Verhalten nicht nachgewiesen werden kann.

Eine zweite Mitteilung erstreckt sich auf die Bromverbindungen des Diphenylbutadiens, welche mit den neueren Anschauungen über Partialvalenzen in konjugierten Systemen, wie sie von Thiele entwickelt worden sind, nicht ganz im Einklang zu stehen scheinen.

Zum Schlusse zeigte Prof. Dr. A. Schmidt einige

Proben von Holzopal

vor, welche er vor einigen Wochen in dem versteinerten Wald von Arizona mitgenommen hatte. Der Wald wird von der Station Adamana der Südpacifiebahn aus besucht. Auf meilenweitem Gebiet, vielfach noch unter Sand und weichem Sandstein vergraben, liegen die versteinerten Stämme, teils in aufrechten abgebrochenen Stummeln aus dem Boden ragend, teils hingestreckt, ganz oder in Bruchstücke quer geteilt von Längen bis zu 50 m. Während der Kern der Stämme mehr in strukturlosen weißen Chalcedon umgewandelt ist, zeigen Splint und Rinde nicht nur die Erhaltung der Holzstruktur mit Borken, Jahrringen und Faserrichtungen, sondern auch anscheinend die natürliche Färbung des frischen Holzes, die Rinde dunkelbraun, das Holz braunrot. Stellenweis zerstreute Splitter von der hellen Farbe von durch Regen und Sonne gebleichten Holzspänen, geben den täuschenden Anblick eines Ortes, an welchem vor wenigen Wochen die Holzhauer arbeiteten. Erst beim Berühren erkennt man die Verkieselung. Der Vortragende hatte den Eindruck, als ob eine Oase in weiter Wüste durch einen mächtigen Wirbelsturm verheert, hoch mit Sand überschüttet und unbestimmbare Jahrtausende lang dem wunderbaren chemischen Prozeß der Verkieselung ausgesetzt worden sei. Von teilweiser Umwandlung des Holzes in Kohle war nichts zu entdecken.

Am Sonntag, den 27./11., fand vormittags 10 Uhr die Besichtigung der Wassergasanlage der Stuttgarter Gasfabrik statt. *Kauffmann.*

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 52.

INHALT:

Die Verwendung von porösen Filtriersteinen in der chemischen Industrie.

Von Dr. W. Buddeus, München II.

(Eingeg. d. 14./11. 1904.)

Im Laboratorium sowohl, wie in der chemischen Technik ist die Überführung der Körper in voneinander verschiedene Aggregatzustände und die Trennung der in diesen Aggregatzuständen befindlichen Körper weitaus die wichtigste Arbeit. Während wir für die Trennung flüssiger von festen Körpern im Laboratorium in Gestalt des Filtrierpapiers ein vorzügliches Mittel besitzen, so spielt in der Technik das Papier wegen seiner geringen Festigkeit fast keine Rolle, ganz abgesehen von der Kostspieligkeit und dem Umstand, daß nur eine einmalige Benutzung möglich ist. Die anstatt des Papiers in der chemischen Technik benutzten Filtertücher halten bei nicht zu starker mechanischer und chemischer Beanspruchung, d. h. bei geringem Filtrierdruck und neutralen Flüssigkeiten immerhin lange genug, um den Betrieb nicht übermäßig zu belasten; indessen ist der Verwendung von Tüchern zum Filtrieren da eine Grenze gesetzt, wo es sich um andauernde Filtration stark saurer, ätzender, oxydierender und stark alkalischer Flüssigkeiten handelt. Wenn auch häufig in solchen Fällen trotzdem Filtertücher verwendet werden — für saure Flüssigkeiten wollene, leinene oder Jutetücher, für alkalische Baumwolltücher — so steigen infolge der öfters notwendigen Erneuerung der Filtertücher die Betriebskosten oft bis zu einem Grade, wo die Rentabilität aufhört. — Ein weiterer Übelstand der Filtertücher liegt in dem Umstand, daß bei der Verwendung hoher Filterdrucke die Tücher an den Stellen, wo sie auf den Abflußöffnungen für das Filtrat aufliegen, leicht reißen, da an diesen Stellen das ganze Filtrat durchgedrückt wird. — Jeder der mit Filterpressen gearbeitet hat, weiß, wie unangenehm ein plötzliches Reißen eines Tuches während des Betriebes ist, und wie viel Zeit bis zur Reinigung der betreffenden Filterkammer und Neueinziehen eines Tuches verloren geht, ganz abgesehen von der Verunreinigung des Filtrats, die eine Wiederholung der ganzen Arbeit erfordert. — Eine Filtration oxydierender Körper, wie Chromat-, Permanganat-, Chlorkalklaugen usw. ist selbst im kalten und neutralen Zustand in der Regel durch Tuchfilterpressen ausgeschlossen, da die Tücher unter Zerstörung der Faser diese Stoffe reduzieren. Ferner leidet in solchen Fällen auch das übrige Material der Pressen. Durch die Konstruktion der Filterpressen aus Holz mit Blei-, Bronze-, Hartgummiarmatur und Auskleidung mit den besten Asbestfiltertüchern, wird der Übelstand keineswegs ganz behoben. — Asbestfiltertücher sind überdies ziemlich teuer und wenig widerstandsfähig gegen mechanische Einflüsse.

Wenn man sich in den oben erwähnten Fällen häufig damit hilft, die Trennung der festen von flüssigen Körpern durch Dekantation zu erreichen mit nachfolgender Filtration des durch Dekantieren ausgewaschenen Schlammes, so ist dies Verfahren zwar im Betrieb billig, es ist aber mit dem Vorrätighalten größerer Gefäße verbunden; ferner bedarf man mechanischer Kraft zum Umrühren der Schlamme, und schließlich muß man die Waschwässer durch systematische Benutzung anreichern. Bei manchen Produkten der chemischen Großindustrie läßt sich die Dekantation überhaupt nur beim Vorhandensein großer und teuerer Setzgefäße anwenden, da es sich oft um Suspensionen handelt, die sich nur langsam absetzen, die aber, um das Produkt handelsfähig zu machen, unbedingt ent-

fernt werden müssen. Man kann ferner mit Recht behaupten, daß eine ganze Anzahl im Laboratorium ausgearbeiteter chemischer Verfahren keinen Eingang in die Praxis gefunden haben weil es an einem Mittel fehlte, ätzende, die Filtertücher zerstörende Flüssigkeiten von den Niederschlägen ökonomisch zu trennen.

Es ist daher mit großer Freude zu begrüßen, daß es der Firma Wilhelm Schuler in Isny nach jahrelangen Versuchen gelang, ein Material herzustellen, das selbst den stärksten Anforderungen an chemische und mechanische Beanspruchung Stand hält. Die vorzüglichen Eigenschaften dieses Materials beruhen nicht allein auf der Widerstandsfähigkeit gegen die stärksten Säuren und Alkalilaugen in chemischer wie in mechanischer Hinsicht, sondern auch auf dem Umstand, daß trotz der Dicke von nur einigen Zentimetern die Platten aus dem Filtermaterial sich auch bei längerem Betrieb nicht verstopfen und ihre Filtrierfähigkeit nicht einbüßen; eine einfache oberflächliche Reinigung der Platten genügt in den meisten Fällen nach länger andauerndem Betrieb, oder wenn die Platten zur Filtration anderer Substanzen benutzt werden sollen. Wie zahlreiche Versuche ergeben haben, werden die festen Bestandteile bei der Filtration nur auf der äußersten Oberfläche zurückgehalten. Es ist nur nötig, den Rückstand zu entfernen, sobald infolge der Kuchendicke die Filtration langsam geht. — Für jeden Niederschlag gibt es eine bestimmte Kuchendicke, die bei einem bestimmten Druck nicht überschritten werden darf, wenn die Filtration nicht stark verlangsamt werden soll; die Kuchendicke ist im allgemeinen um so geringer, je feiner und amorpher die festen Bestandteile, und um so größer, je gröber und kristallinischer sie sind, und je höher der zum Filtrieren angewandte Druck ist. Die Filtriersteine liefern in weitaus den meisten Fällen sofort ein klares Filtrat und ersetzen gleichzeitig die Tücher samt unterlegten Sieben; die Steine halten bei freiem Aufliegen auf den Kanten einen Druck von mehreren Atmosphären pro qcm aus; sie eignen sich daher zur Filtration bei hohen Drucken; dabei sind nur die Verbindungsstellen der Platten zu unterlegen. Die Steine werden zu diesem Zweck auch in gewölbter, sowie in zylindrischer Form angefertigt.

Die Aussichten, die die Eigenschaften der erwähnten Filtriersteine für die chemische Industrie eröffnen, sind sehr vielversprechend. Eine Filtration starker Alkalilaugen, heißer konz. Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Gerbstoffbrühe, heißer Chromat- und Permanganatlaugen, Chlorzink-, Alaun-, Metallsalzlösungen usw., sowie zahlreicher Produkte der Farbenfabriken, wie Alkalischmelzen, Nitroprodukte, Säurechloride, Azo- und Diazoverbindungen usw. macht keine Schwierigkeiten mehr; das Filtrieren und Auswaschen auf den Filtersteinen ist eine einfache und saubere Arbeit. Die großen Farbenfabriken haben diese Filtersteine schon seit mehreren Jahren in Verwendung, und die zahlreichen Nachbestellungen zeugen am besten von der vielseitigen Verwendbarkeit; es sollen tatsächlich Filtriersteine mehrere Jahre hintereinander in intensiven Betrieb gewesen sein, ohne daß eine Reinigung infolge einer Verstopfung notwendig gewesen wäre.

Besonders erwähnt zu werden verdient, daß auch in der Konstruktion der die Filtersteine umgehenden Filtriergefäße mehrere Neuerungen zu verzeichnen sind. Bisher wurden wohl vorwiegend die bekannten Nutschenfilter mit den Steinen ausgesetzt und durch Absaugen der Luft unter dem Stein filtriert; in letzter Zeit sind indessen speziell zur Filtration größerer Flüssigkeitsmengen Nutschen oder Filtriergefäße mit eingesetzten zylinderförmigen Filtrierkörpern aus Filtrierstein konstruiert und mit Abschabevorrichtung für die Filterrückstände versehen worden[1]). Diese Filter werden als Saug- und Druckfilter aus Eisen, Holz, Steinzeug, Metall, in kleinerem Maßstab auch in Glas und Porzellan hergestellt und sind so konstruiert, daß sie sowohl als Saugfilter als auch als Druckfilter benutzt werden können. Die Filterkörper werden für größere Filter mit ca. $^1/_2$, 1, $1^1/_2$ und 2 ccm Filterfläche bemessen, es lassen sich indessen noch bedeutend größere Filterflächen bei reinen Saugfiltern in verhältnismäßig kleinem Raum unterbringen. Diese Saug- und Druckfilter haben auf denselben Raum berechnet eine 3—8mal größere Filterfläche als gewöhnliche Nutschen; die Gefäße können leicht direkt in die Flüssigkeitsleitungen eingeschaltet werden; das Filtrieren kann in diesen Nutschen heiß erfolgen, da die Nutschen leicht mit Wärmeschutzmasse umgeben werden können; es können also leicht kristallisierende Lösungen schnell und ohne Abkühlung vom Rückstand getrennt werden. Für die Filtration trüber Öle, Fette, Erdwachs usw. sind diese Apparate ganz besonders geeignet; ferner für Filtration von Gerbstoffbrühen, saueren trüben Metallsalzlösungen jeder Art, zum Aufsaugen der beim Nitrieren in den Zentrifugen und beim Ausschleudern fortgehenden feinen nitrierten Faserstoffe, für Wasserfiltrationen, für Abscheidung amorpher und feinkristallisierter Niederschläge aus saueren und alkalischen Flüssigkeiten usw. Im allgemeinen ist ihre Verwendung da angezeigt, wo es sich um Filtration großer Flüssigkeitsmengen mit nicht zu reichlichen Rückständen handelt, und wo dies mittels billiger Betriebsmittel erfolgen soll. Da die Dichtungsfläche der zylindrischen Filterkörper im Verhältnis zur Filterfläche eine verhältnismäßig kleine ist, und die Filterkörper direkt auf die Unterlage aufgeschliffen werden, so ist eine Dichtung durch Gummi oder Asbest unnötig, zumal durch den Luftdruck der Filterkörper fest angepreßt wird. Bei Filtration von Flüssigkeiten, die Gummi zerstören und Asbest zerfasern, wie Alkalien, ist daher eine Berührung mit denselben völlig ausgeschlossen. Der zylindrische Filtrierkörper kann im Gegensatz zu gewöhnlichen Plan-

[1]) Diese gesetzlich geschützten Filtrierapparate werden vom metallurgischen Bureau von Dr. W. Buddëus, München 11 gebaut und geliefert.

filtern bei Nutschen leicht aus den Gefäßen entfernt werden, was ebenfalls von Wichtigkeit ist. Eine bedeutende Maschinenfabrik hat bereits Filterpressen mit Steineinsätzen aus Schulermaterial konstruiert, die speziell für Filtrierung saurer Schlämme und ätzender sowie alkalischer Flüssigkeiten behufs Trennung von größeren Mengen Rückständen geeignet sind; sie werden die Filterpressen mit Tucheinsätzen in vielen Fällen vorteilhaft ersetzen. Desgleichen werden von einer hervorragenden Firma Zentrifugen mit Filtriersteineinsätzen gebaut, die für alle Nitrierarbeiten und Zentrifugieren zahlreicher anderer Produkte einen großen Fortschritt bedeuten.

In der Metallhüttenpraxis werden die Filtriersteine voraussichtlich gleichfalls in Zukunft eine Rolle spielen; manche Prozesse der Gewinnung von Metallen auf nassem Wege waren mangels eines geeigneten Filtermaterials für saure Metallsalzlösungen, im großen nicht ökonomisch durchführbar, da bei den großen Quantitäten Laugen die Filtrationskosten mit Tuchpressen zu sehr ins Gewicht fielen. Es seien hier nur die Trennung von Schwefelkupfer, Schwefelzink sowie von aus saueren und alkalischen Lösungen gefällten Metallen wie Gold, Silber, Zementkupfer, Zinnschwamm usw. erwähnt. Voraussichtlich wird sich das Schulermaterial auch für Erzwäschen zum Auffangen der bisher in die wilde Flut gehenden Erzteilchen als nützlich erweisen. Derartige Versuche sind bereits im Gange.

Das Filtersteinmaterial wird in zwei voneinander total verschiedenen Qualitäten hergestellt, nämlich in säurefester und alkalifester Qualität; die säurefeste Qualität ist gegen alle Flüssigkeiten außer starken Alkalilaugen, das alkalifeste Material gegen alle Flüssigkeiten außer starken Säuren beständig; verd. Säuren und Alkalien können mit beiden Steinqualitäten filtriert werden. Ferner werden die Steine in jedem gewünschten Porositätsgrad hergestellt, so daß selbst den strengsten Anforderungen der Technik genüge geschehen kann.

Für Laboratoriumszwecke werden gesetzlich geschützte kleine Filterplatten hergestellt, die in jeden Trichter passen und die Papierfilter mit Porzellansieb ganz entbehrlich machen[2]); besonders bei präparativen organischen Arbeiten sind diese Platten unentbehrlich. Besonders sei darauf hingewiesen, daß künftig im Laboratorium ausgearbeitete Verfahren unmittelbar in die Praxis übertragen werden können, weil die Filtration daselbst mit demselben Material erfolgt.

Man darf mit Recht behaupten, daß die Bemühungen der Firma Schuler der chemischen Industrie in ihren Filtersteinen ein außerordentlich wichtiges Material zugänglich gemacht haben, das sich noch weitere Wirkungskreise erobern wird.

Ich habe eine Versuchsstation eingerichtet, die die Ausprobierung des Filtermaterials für die verschiedensten Zwecke der Industrie betreibt; Versuche werden kostenlos vorgenommen und die geeigneten Apparate für die Praxis vorgeschlagen.

München, den 12. November 1904.

[2]) Zu beziehen vom Metallurgischen Bureau von Dr. W. Buddëus, München II.

Der Kongreß des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler in Frankfurt a. M.

(14.—29. November 1904.)

Am 14. November trat in Frankfurt a. M. der Kongreß des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler zusammen, um bestimmte von der Bundesleitung vorgelegte Grundsätze und von Mitgliedern des Bundes usw. gestellte Anträge für ein zu schaffendes Nahrungsmittelbuch zu beraten.

Letzteres soll eine Sammlung von Begriffsbestimmungen und Handelsgebräuchen im Gebiete des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes enthalten, um die Bedingungen festzulegen, unter denen nach Ansicht der beteiligten Industrie- und Handelskreise im Einverständnis mit in Frage kommenden Kreisen der Wissenschaft, insbesondere der Nahrungsmittelchemie, Nahrungsmittel als handelsübliche, unverfälschte und nicht gesundheitsschädliche Ware gelten sollen.

Ein solches Werk muß in Anbetracht der Rechtsunsicherheit, die infolge unzulänglicher Gesetzgebung hinsichtlich der Herstellung und des Verkehrs mit Nahrungs- und Genußmitteln unzweifelhaft besteht, als wünschenswert erachtet werden.

In den „Reichsvereinbarungen", die seinerzeit unter Mitwirkung namhafter Chemiker ausgearbeitet worden sind, liegt bereits ein solches Nahrungsmittelbuch vor, aber es wird, und wohl nicht mit Unrecht, in Industrie- und Handelskreisen Klage geführt, daß die „Vereinbarungen" den Verhältnissen innerhalb der beteiligten Industrien und den Handelsgebräuchen nicht genügend Rechnung tragen.

Das Nahrungsmittelbuch, im Interesse des legitimen Handels geschaffen, soll den Behörden und namentlich dem Richter Aufklärung über die in Industrie und Handel bestehenden Verhältnisse geben und event. als Material bei der gesetzlichen Regelung des Handels mit Nahrungsmitteln dienen, weiterhin soll es den Industrien und dem Händler die Normen bieten, unter denen sich die Herstellung und der Verkehr mit Nahrungsmitteln zu vollziehen hat.

Am ersten Verhandlungstage stand der Abschnitt

„Wein, weinhaltige und weinähnliche Getränke"

auf der Tagesordnung. Hierzu waren von Interessenten und Handelskammern verschiedene Anträge eingebracht worden, die sich auf die Verwendung von Zuckercouleur, eine allgemeine zahlenmäßige Festlegung des Begriffs der „erheblichen Vermehrung" des Weines im Sinne des § 2, Z. 4 des R.-G. vom 24./5. 1901, die Rückverbesserung des Weines, ferner auf Einführung einer Deklaration für mit Kohlensäure

imprägnierte Schaumweine bezogen, eingebracht worden.

Eine Beratung dieser Anträge und Vorschläge fand jedoch nicht statt, es wurde vielmehr vor Eintritt in die Diskussion derselben auf einen von verschiedenen Handelskammern und Interessenten unterstützten Antrag hin beschlossen, von der Beratung des Abschnittes „Wein“ Abstand zu nehmen, und denselben in das Nahrungsmittelbuch nicht aufzunehmen, weil die Materie bereits durch das Weingesetz geregelt, und es nicht importun sei, jetzt, wo die Wirkungen des Gesetzes noch nicht feststehen, mit Abänderungsvorschlägen an die Regierungen heranzutreten.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß, wie aus der Diskussion hervorging, selbst in Interessenkreisen keine Klarheit darüber besteht, was unter „weinhaltigen“ und „weinähnlichen“ Getränken im Sinne des Weingesetzes zu verstehen ist.

Daß Obstweine, z. B. Apfelwein, nicht als Wein oder weinhaltiges und weinähnliches Getränk im Sinne dieses Gesetzes anzusehen ist, wurde auf einen entsprechenden Antrag hin von der Versammlung votiert.

Dauerwaren.

Die Verhandlungen darüber nahmen zwei Tage in Anspruch. Der Begriff der Dauerwaren wurde sowohl im allgemeinen wie bei einer großen Anzahl von Waren im speziellen gegeben und weiterhin festgestellt, ob und unter welcher Bedingung Zusätze zulässig sind.

Einer verdorbenen Dauerware darf durch einen Zusatz oder durch eine besondere Behandlung niemals der Schein einer unverdorbenen gegeben werden. Als verdorben ist eine schadhafte Ware nicht zu betrachten, wenn sie durch eine nicht gesundheitsschädliche und auch sonst einwandfreie Behandlung von vorhandenen Mängeln befreit werden kann.

Die Verwendung von schwefliger Säure zum Zwecke der Haltbarmachung, der Erhaltung von Farbe und Geschmack von getrockneten Zwetschgen, Äpfeln, Pilzen, Gemüse u. dgl. ist zulässig. Als Höchstgrenze ist 0,125% in lufttrockener Ware anzusehen.

Zum Zwecke der Konservierung dürfen auch Kochsalz, Salpeter, Zucker, Borsäure, Borax, Salicylsäure, Benzoesäure, Ameisensäure, Formaldehyd usw. beim Pökeln und Einsalzen von Fleisch, Gemüsen, Fischen usw. Verwendung finden, soweit das Gesetz dieselbe nicht untersagt, und zwar schweflige Säure bis zu 0,125%, Borsäure bis zu 0,5%, Borax bis zu 0,770%, Salicylsäure bis zu 0,05%, die Prozentzahlen verstehen sich als Gehalt der zum Genuß bestimmten Ware. Dasselbe gilt auch hinsichtlich geräucherter Waren.

Zu längeren Debatten gab das Kapitel Fruchtsäfte Veranlassung. Fruchtsaft ist das aus vergorenen und nicht vergorenen frischen Früchten erhaltene Produkt, und darf nur dieses den Namen Muttersaft führen. Nachpresse ist das durch Aufgießen von Wasser auf die Preßrückstände und weiteres Auspressen gewonnene Produkt.

Fruchtsirupe sind Produkte, welche aus beiden vorbeschriebenen Fruchtsäften und Rohrzucker oder Stärkesirup hergestellt sind. Die Verwendung von Nachpresse ist zu deklarieren, ebenso muß Stärkesirup deklariert werden.

Zusatz von Färbemitteln ist unter Deklaration gestattet, als Färbemittel können sowohl andere Fruchtsäfte wie auch Teerfarbstoffe dienen. Zur Konservierung der Fruchtsäfte kann Salicylsäure in erster Linie bis zu 0,05% verwendet werden.

Hinsichtlich der Zulässigkeit der Teerfarbstoffe als Färbemittel waren die Ansichten geteilt. Dagegen sprachen sich besonders die Fruchtsaftpresser aus. Die definitive Beschlußfassung soll in einer späteren Versammlung erfolgen.

Bei der Herstellung von Obstkonserven (Pasten, Marmeladen, Kompotts, Dünstobst, Früchte in Spirituosen, Obstkraut, Gelees) dürfen Konservierungsmittel und Färbemittel ohne Deklaration verwendet werden; ein Zusatz von Stärkesirup ist zu deklarieren, ebenso ein Zusatz von Gelierstoffen, soweit sie nicht aus Obst- oder Beerenfrüchten stammen.

Als zulässig wird erachtet der Zusatz geringer Mengen Kupfersalz zum Zwecke der Färbung von Gemüsen und Fruchtwaren, ohne Deklaration.

Branntwein. (Vierter Tag.)

Als Branntwein wird eine zu Trinkzwecken geeignete Flüssigkeit bezeichnet, die einen Alkoholgehalt besitzt, welcher durch Destillation aus vergorenen Maischen von verzuckertem Stärkemehl und von vergorenen zuckerhaltigen Pflanzenstoffen gewonnen worden ist. Das Erzeugnis des erstmaligen Abtriebes heißt Rohbranntwein, und zwar Lutter, wenn eine trübe, fuselölhaltige, nur geringe Mengen Alkohol enthaltende Flüssigkeit gewonnen wird, Branntwein, wenn eine Flüssigkeit mit mittlerem Alkoholgehalt und Fuselölgehalt, Spiritus (Kartoffelspiritus), wenn eine stark alkoholhaltige Flüssigkeit gewonnen wird. Auf warmem Wege gereinigter Branntwein heißt Sprit (Feinsprit, Kartoffelsprit). Ein durch besondere Maßnahmen ganz besonders rein und fuselölfrei dargestellter Sprit heißt Weinsprit.

Bei den verschiedenen Branntweinen, die zu Trinkzwecken dienen, unterscheidet man:

1. Gewöhnliche Branntweine ohne Zusätze: Branntwein, Klarer, Korn, Kornschnaps, Kornus, Weizenbranntwein usw.
2. Gewöhnliche Branntweine mit Zusätzen: Wachholder-Kümmel.

Edelbranntweine sind:

a) Kognak. Kognak ist ein mit Hilfe von Weindestillat hergestellter Trinkbranntwein. Für die Beurteilung des Kognaks sind die Sätze maßgebend, welche von dem Verband selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands auf der Jahresversammlung zu Gera 1901 und von dem Verband der deutschen Kognakbrennereien auf der Jahresversammlung zu Berlin 1902 angenommen worden sind.

b) Tresterbranntwein, Hefenbranntwein, hergestellt aus Rückständen der Weinbereitung.
c) Heidelbeer-, Kirsch-, Mirabellen-, Zwetschen-, Obstbranntwein, hergestellt aus Obst und Beeren.
d) Enzianbranntwein, hergestellt aus Enzianwurzeln.
e) Bierbranntwein und Branntwein aus Brauereiabfällen.
f) Rum, hergestellt aus Zuckerrohrmelasse oder Zuckerrohrrückständen.
g) Arak, hergestellt aus Reis usw.

Verschnitt mit Sprit und Wasser ist bei den unter b) bis g) aufgeführten Branntweinen zulässig, bei denen unter c), d), f) und g) erwähnten ist eine Deklaration des Verschnittes erforderlich.

Edelbranntweine, die mit Wasser und Weingeist verschnitten sind, dürfen nicht Bezeichnungen erhalten, wie „rein", „echt" und „Original".

Die Verwendung künstlicher Essenzen, Ätherarten und ätherischer Öle als Zusatz zu einem Verschnitt aus Sprit und Wasser an Stelle des Zusatzes eines anderen Brennereierzeugnisses ist nur dann zulässig, wenn die damit hergestellten Fabrikate Bezeichnungen erhalten, wie Kunst-Kognak, Kunst-Rum.

Essig und Essigsäure. (Fünfter Tag.)

Unter Essig versteht man das bekannte saure Würz- und Konservierungsmittel, welches als wesentlichen Bestandteil Essigsäure enthält.

Gärungsessig ist das durch Essiggärung aus alkoholhaltigen Flüssigkeiten erhaltene Produkt.

Unter Essig schlechtweg wird sowohl Gärungsessig wie auch das durch Verdünnung von Essigessenz mit Wasser erhaltene Produkt verstanden.

1. Nach dem Gehalte an Essigsäure unterscheidet man: Speiseessig, Einmachessig, Doppelessig, Essigsprit.

2. Speiseessig soll im allgemeinen nicht unter $3^1/_2$% Essigsäurehydrat enthalten; der Mindestgehalt an Essigsäure soll 3% betragen.

Essigsprit, Branntweinessig, Spritessig sind ausschließlich durch Essiggärung aus alkoholhaltigen Flüssigkeiten (Spritmaischen) gewonnene Produkte.

Unter Essigsprit im allgemeinen versteht man ein Fabrikat mit verschiedenem Essigsäuregehalt, aus dem durch Verdünnen mit Wasser Essig gewonnen wird.

Als reiner Weinessig soll nur der gelten, dessen Essigsäure lediglich dem Alkohol des Weines entstammt.

Weinessig kurzweg, ist ein durch Gärung gewonnener Essig, zu dessen Herstellung eine Maische verwendet wird, welche mindestens 20% Wein enthält.

Unter Traubenessig wird in manchen Gegenden ein Gärungsessig verstanden, zu dessen Herstellung im allgemeinen eine 20% Wein enthaltene Maische verwendet wird; — der Mindestgehalt der Maische soll 10% Wein betragen.

Weinessig, welcher zum Zwecke vorausgehender Verdünnung vor seiner Verwendung in höheren Säuregraden hergestellt wird (3 facher Weinessig, konz. Weinessig), muß mit entsprechend höherem Weingehalt hergestellt sein, derart, daß das Endprodukt aus der angegebenen Verdünnung noch dem Anspruch an „Weinessig" genügt, wenn derselbe unter dieser Bezeichnung in den Verkehr gebracht werden soll.

Bieressig, Obstessig, aus den genannten Rohmaterialien durch Gärung erhalten.

3. Essigessenz und Essigextrakt werden aus reiner und vollkommen empyreumafreier Essigsäure durch Zusatz von Aromastoffen, manchmal auch unter Zusatz von Farbstoffen hergestellt.

Im Kleinverkehr muß Essigessenz in geschlossenen Gefäßen abgegeben werden, welche die deutliche Aufschrift tragen: „Vorsicht, unverdünnt getrunken lebensgefährlich, nur nach entsprechender Verdünnung mit Wasser zu Genußzwecken zu verwenden".

Diese Aufschrift muß in roter Schrift auf weißem Grunde an auffallender Stelle des Gefäßes angebracht sein.

Die Abgabe von Essigessenz als offene Ware ist als unzulässig anzusehen, dieselbe sollte für den Verkehr auf 15% oder weniger Essigsäurehydrat durch Verdünnung herabgesetzt werden.

Zusatz von Farbstoffen ist zulässig, auch von Konservierungsmitteln unter Deklaration. Essigälchen und Pilzwucherungen dürfen nur in geringer Menge vorhanden sein.

Die Verdünnungsvorschriften für den Gebrauch der Essigessenz zu Speise- oder Einmachzwecken müssen für das Endprodukt den Mindestforderungen für den Säuregehalt, wie er für Speiseessig festgesetzt ist, entsprechen.

Die vorstehenden Beschlüsse wurden von den Fabrikanten von Essigessenz und Gärungsessig mit wenigen Ausnahmen fast einstimmig gefaßt.

Nur die Bestimmungen, welche die Bezeichnung der Essigessenz und die Verdünnungsvorschriften derselben betreffen, fanden nicht die Zustimmung der Essigessenzfabrikanten.

Infolge der in Frankfurt a. M. gefaßten Beschlüsse dürfte der seit Jahren bestehende Kampf Gärungsessig contra Essigessenz ein beide Parteien befriedigendes Ende erreicht haben.

Gewürze. (Sechster Tag.)

In einem allgemeinen Teil wurde der Begriff der Gewürze festgelegt und dann die Umstände angegeben, von denen die Beschaffenheit der Gewürze abhängig ist.

Jeder Zusatz eines Stoffs ohne Würzwert, auch ganz oder teilweise extrahierter Gewürze zu einem Gewürz ist bedingungslos auszuschließen.

Bei der Herstellung der verschiedenen Mahlprodukte müssen nicht die Grundsätze des D. A. B., sondern jene der Technik maßgebend sein. Die Verschiedenartigkeit der einzelnen Mahlprodukte hängt ab von der Beschaffenheit der Rohware. Die Herstellung verschiedener Qualitäten aus einem einheitlichen Rohmaterial ist als zulässig anzusehen.

Ein Zusatz der durch Absieben erhaltenen Schalen, leichter und zerbrochener Körner, soweit solche noch erheblichen Würzwert besitzen, ist zur Herstellung von Mahlprodukten zulässig,

ebenso zulässig sind die durch Abschälung oder Schrotung des schwarzen Pfeffers bei Herstellung des weißen Pfeffers erhaltenen Nebenprodukte. In beiden Fällen darf der zulässige Aschengehalt nicht überschritten werden.

Qualitäten oben bezeichneter Art sind als zweite Qualität zu bezeichnen. Sie dürfen nicht mit Angaben einer Provenienz bezeichnet werden.

Aus dem speziellen Teil möge noch erwähnt werden, daß das Präparieren der Tahitivanille mit Vanillin unter Deklaration gestattet sein soll.

Natürliche und künstliche Mineralwässer. (Siebenter Tag.)

Ähnlich wie in der Essigindustrie werden auch in der Mineralwasserindustrie seit einer Reihe von Jahren heftige Kämpfe hinsichtlich der Bezeichnung der Mineralwässer geführt.

Die sog. natürlichen Tafelwässer sind mit wenigen Ausnahmen keine reinen Naturprodukte, sondern Fabrikate, die aus natürlichen Mineralwässern hergestellt werden, sei es, daß letztere mit Kohlensäure allein imprägniert, sei es, daß sie vorher einem Enteisenungsprozeß unterzogen oder Zusätze von Salzen usw. erhalten.

Die Mineralwasserfabrikanten sind der Meinung, daß die natürlichen Mineralwässer durch diese künstliche Behandlung ihrer Natürlichkeit entkleidet, daß die Bezeichnung „Natürliches Mineralwasser" für die sog. korrigierten Mineralwässer unzulässig sei, und ist ihre Ansicht u. a. durch eine Entscheidung des Oberlandesgerichts in Köln in einem gegen die Apollinarisgesellschaft gerichteten Prozeß in gewissem Grade als richtig anerkannt worden.

Es hat sich dann der Verband selbständiger öffentlicher Chemiker mit der Angelegenheit befaßt und auf der Hauptversammlung in Gera Grundsätze über die Bezeichnung der Mineralwässer aufgestellt.

Den Beratungen des Bundes der Nahrungsmittelfabrikanten usw. lagen die „Geraer Beschlüsse" in einer etwas modifizierteren Fassung zugrunde, und decken sich die in Frankfurt gefaßten Beschlüsse im wesentlichen mit den Thesen des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker.

Alkoholfreie Getränke.

Der Begriff der alkoholfreien Getränke sowohl allgemein wie speziell der Brauselimonaden wird festgelegt.

Letztere sind Mischungen aus natürlichen Fruchtsirupen oder sog. Brauselimonadensirupen mit kohlensäurehaltigem Wasser (Himbeer-, Zitronen- usw. Brauselimonaden).

Limonadensirupe bestehen aus Zuckersirup, Essenzen, Fruchtsäuren, Farbstoff; die Essenzen sind Auszüge oder Destillate der entsprechenden Pflanzenteile.

Künstliche, d. h. auf chemischem Wege hergestellte Essenzen (Esterarten) dürfen zur Herstellung von Brauselimonaden, welche den Namen einer Frucht tragen, nicht verwendet werden.

Ein Zusatz von Cumarin oder Vanillin ist zulässig.

Getränke, welche unter dem Namen alkoholfrei in den Verkehr kommen, dürfen nicht mehr wie 0,5 g Alkohol pro 100 ccm enthalten.

Mehl, Mehlpräparate, Backwaren, Teigwaren, Eier, Backmittel.

Der Artikel Teigwaren wurde zunächst behandelt. Das Ergebnis war kurz folgendes:

Teigwaren, kurzweg, sind aus Mehlprodukten von nackten oder bespelzten Weizen (Weich- oder Hartweizen, Mehlen oder Griesen) hergestellte Erzeugnisse, ungebacken und ungegoren, welche mit unschädlichen Farbstoffen gefärbt oder mit Eiern gemischt, auch gesalzen sein können. Der Zusatz vom Farbstoff ist zu deklarieren.

Die Anwendung oder Zusatz von anderen Rohmaterialien, z. B. Kartoffel- oder Bohnenmehl, von Mehlen und Griesen aus Mais und Reis ist unzulässig.

Man unterscheidet Teigwaren mit und ohne Zusatz von Eiern. Der Artikel „Eierteigwaren" gab zu längerer Debatte Veranlassung, von einer genaueren Festlegung des Begriffs der Eierteigwaren wurde Abstand genommen, insbesondere hielt man es nicht für angebracht, einen Mindestgehalt an Eiern zu fordern, wegen der Verschiedenartigkeit des Rohmaterials und der Unzulänglichkeit der heutigen Untersuchungsmethoden.

Eier ohne weitere Bezeichnung sind Hühnereier, das Zufügen von Eiern von Truthühnern, Gänsen, Enten bis zu einem nicht bestimmten Prozentsatze gilt als handelsüblich.

Frische Eier sind solche, welche nach dem Legen oder nach der Aufbewahrung in Kühlräumen ohne weitere Behandlung als das Reinigen der Schalen erfordert, in den Verkehr gebracht werden.

Frische Eier, welche besonders gut und voll sind, werden als Trinkeier bezeichnet.

Konservierte Eier sind zum menschlichen Genuß geeignete Eier, welche nach verschiedenen Verfahren, z. B. durch Einlegen in Kalkwasser, Wasserglaslösung, Eintauchen in heißes Wasser vor dem Verderben bewahrt werden.

Konservierte Eier sind als solche zu deklarieren.

Auf die übrigen unter den Abschnitt Mehl usw. fallenden Artikel, soll hier nicht eingegangen werden.

Milch, Molkereiprodukte, Butter, Käse, Margarine, pflanzliche und tierische Fette.

Die von der Bundesleitung hinsichtlich der genannten Waren eingebrachten Vorschläge werden mit kleineren Änderungen, meist stilistischer Natur, angenommen.

Bei Butter wird folgender Zusatz gemacht: Verdorbene Butter darf nicht ausgeschmolzen, gereinigt, mit Milch oder Sahne verbuttert wieder in den Verkehr gebracht werden.

Zu einer längeren Debatte gab der Artikel Käse Veranlassung. Im Handel unterscheidet man wohl zwischen vollfetten, fetten, halbfetten und mageren Käsen; es war beantragt worden, für diese Käsesorten einen Minimalfettgehalt zu normieren, jedoch wurde hiervon Abstand genommen, da sich die Versammlung hier nicht auf Grenzzahlen festlegen

wollte, und auch der Fettgehalt der Käse für die Güte derselben nicht allein maßgebend sei.

In bezug auf Pflanzenfette wurde u. a. festgelegt, daß Fette und Öle, welche unter ihren Ursprung bezeichnenden Benennung in den Verkehr gebracht werden, frei sein müssen von Beimischungen anderer Fette und Ölen. Ein geringer Gehalt fremder Öle (bis zu 1%) kann durch den fabrikatorischen Betrieb, Fastagen usw. entstanden sein; er ist nicht zu beanstanden.

Dabei wurde hervorgehoben, daß es nach den bisherigen Erfahrungen nicht zulässig sei, aus der Intensität der Farbenreaktionen auf mangelnde Reinheit bei Speiseölen zu schließen.

Insbesondere sei die Tatsache zu beachten, daß manche Speiseöle, die nach Art ihrer Herstellung und nach ihren chemischen Konstanten durchaus rein und frei von Sesamöl sind, die Reaktion des Sesamöls (Furfurolreaktion) zeigen.

Zucker, Honig, Konditoreiwaren, künstliche Süßstoffe.

Für Zuckerprodukte und Stärkezucker wurden Begriffsbestimmungen angenommen, deren Text vom Verein der Deutschen Zucker-Industrie unter Mitwirkung von Herrn Geheimrat Koenig, Herrn Direktor Ritter und Herrn Professor P. Herzfeld vereinbart ist.

Unter Zucker ohne weitere Bezeichnung ist Saccharose zu verstehen.

Bei Honig ist zu bemerken, daß die Trockensubstanz in Minimum 76%, nach der Verdünnungsmethode bestimmt, betragen soll.

Für Rohmarzipanmasse wird gefordert, daß dieselbe aus $^2/_3$ geriebenen Mandeln und $^1/_3$ Zucker bestehen soll, ein geringer Zusatz von Stärkesirup ist zulässig, um das Austrocknen zu verhindern, dasselbe gilt auch bei angewirktem Marzipan. Der Zusatz ist zu deklarieren.

Kakao, Schokolade, Schokoladewaren.

Definitionen von Kakaomasse, Kakaopulver (entölter, auch löslicher) Kakao), Schokolade usw. werden gegeben.

Beantragt wurde die Normierung des Feuchtigkeitsgehaltes für Kakaopulver auf 5%, des Aschengehaltes des mit Alkalien behandelten Pulvers auf 10%; Schokolade soll mindestens 14% entfettetes Kakaopulver enthalten, ihr Aschengehalt darf nicht mehr als 2,5% betragen.

Als unzulässig wird angesehen: die Vermengung der Schokolade, Kakaomasse, Kakaobutter mit fremden Fetten, der Zusatz von Kakaoschalenmehl usw. sowie von Farben zu Schokolade, Kakaomasse, Kakaopulver.

Ein definitiver Beschluß wurde hinsichtlich des letzten Abschnittes nicht gefaßt; er soll in einer zweiten Lesung erfolgen. *Wi.*

Die Teerfarbenchemie zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

In meiner Abhandlung über „die Teerfarbenchemie zu Beginn des 20. Jahrhunderts", habe ich S. 1880 dieser Z., Mitte der rechten Spalte, das Flavanthren als Anthrachinonazin bezeichnet. Herr Prof. Dr. R. Scholl-Karlsruhe, dem ich dafür zu Dank verpflichtet bin, hatte die Freundlichkeit, mich darauf aufmerksam zu machen, daß meine Annahme, die durch mißverständliche Auffassung einer Schollschen Angabe entstanden war, nicht zutreffe, indem die Konstitution des Flavanthrens überhaupt noch nicht mit Sicherheit erkannt sei. Herr Prof. Scholl ist zurzeit noch mit der Untersuchung dieses Gegenstandes beschäftigt und teilt mir mit, daß Flavanthren bei der Reduktion kein Leukoanthrachinon oder Anthrahydrochinon:

OH
|
C
⟨ | ⟩,
C
|
OH

hilde, im Gegensatz zum Indanthren.

Ich beeile mich, meinen Irrtum bekannt zu geben, um einer Festsetzung desselben bei meinen Fachgenossen vorzubeugen. Bis die genaueren Einzelheiten der Schollschen Untersuchung vorliegen, wird man daher die Frage nach der Konstitution des Flavanthrens als eine offene ansehen müssen. *Bucherer.*

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau.

Wien. Zwischen der Perlmooser Zementfabrik und der Kaltenleutgebener-Kalk- und Zementfabrik schweben Verhandlungen wegen Abschlusses eines Übereinkommens über den Verkauf von Romanzement, das eine Ergänzung bilden soll zu dem bestehenden Portlandzementkartell.

Die Grubenbesitzer und Naphtaindustriellen in Boryslaw, haben die Gründung einer eigenen Versicherungsgesellschaft beschlossen, da angesichts der sich wiederholenden Brandkatastrophen die Versicherungsgesellschaften bei der Annahme der Versicherungen für die Boryslawer Gruben Schwierigkeiten machten.

Die Bergverwaltung in Jakobeny (Bukowina) unterhält seit mehreren Jahren einen Untersuchungsbaubetrieb in Luisental. Nach fünfjähriger Bohrung ist man in einer Tiefe von 225 m auf ein mächtiges Schwefelkupferkieslager gestoßen. Nach Ansicht des Bergrates Krasucki dürften diese Kieslager, deren Exploitation demnächst beginnen soll, denen von Schmöllnitz in Ungarn an Bedeutung nicht nachstehen.

Die Wiener Handels- und Gewerbekammer hat in einem Gutachten an das K. K. Handelsministerium die Errichtung einer Prüfungsanstalt für Calciumcarbid, welche dem K. K. tech-

nologischen Gewerbemuseum anzugliedern wäre, wärmstens befürwortet.

Die Stadt Wien hat eine Wassergasanlage nach dem Verfahren von Humphreys und Glasgow errichtet, welche eine Leistungsfähigkeit von 100 000 cbm innerhalb 24 Stunden hat. Der hervorragendste Teil der Anlage ist das Apparatenhaus; in ihm sind die Gaserzeugungsapparate untergebracht. Diese bestehen aus drei Gruppen, deren jede aus zwei Generatoren, einem Carburator, einem Überhitzer, einer Wäschervorlage und einem Skrubber-Zwillingsgenerator zusammengesetzt ist. Den drei Gruppen gemeinsam ist eine Kühleranlage angefügt. *N.*

Stockholm. Im Hörsale der Akademie der Wissenschaften feierte am 28./10. Stockholms Hochschule in Gegenwart des Königs, des Kronprinzen und der Prinzen Carl und Eugen ihr 25jähriges Jubiläum. Der Rektor Prof. Freiherr de Geer begrüßte zunächst die anwesenden Mitglieder der königlichen Familie und die Ehrengäste und gab sodann einen Überblick über die Entstehung und Entwicklung der Hochschule. Hierauf sprach Prof. Mittag-Leffler über die mathematischen Wissenschaften in Schweden und Prof. Otto Petersson über die moderne Chemie; sodann brachten die verschiedenen Vertreter der auswärtigen Hochschulen ihre Glückwünsche zum Ausdruck. Die von den Behörden der Technischen Hochschule dem König unterbreitete Denkschrift über die Erweiterung und Reorganisation der Technischen Hochschule hatte die Ernennung eines Komitees zur Folge, das über die gemachten Vorschläge beraten und sich zu denselben äußern soll. Zu Mitgliedern wurden durch den König ernannt: der ehemalige Landeshöfling A. G. J. Svedelius, Mitglied der ersten Kammer, Ingenieur I. E. Biesèrt, Mitglied der zweiten Kammer, und A. Decker, Ingenieur am städtischen Elektrizitätswerk in Stockholm.

Die deutsche Handelsvertragsvereinigung hat an die schwedische Exportvereinigung eine Einladung ergehen lassen, durch die Entsendung eines Delegierten an der beabsichtigten internationalen Konferenz in Handelsvertragsfragen teilzunehmen. Diese Konferenz soll hauptsächlich einen beratenden Charakter haben, es sollen keine Beschlüsse gefaßt und keine besondere Tendenz befolgt werden, außer dem allgemeinen Ziel, den gegenseitigen Warenaustausch zu befördern.

Der Vorstand der schwedischen allgemeinen Exportvereinigung hat an den König das Ersuchen um Bewilligung eines Staatsbeitrags in der Höhe von 40000 Kr. für 1905 oder 12000 Kr. mehr als in diesem Jahre gerichtet. Die Erhöhung der Forderung wird dadurch motiviert, daß die Wirksamkeit des Vereins in den letzten zwei Jahren wesentlich erweitert wurde, da die Exportvereinigung mehr und mehr die Form eines nationalen Auskunftsbureaus für den Export und die Industrie Schwedens angenommen hat. — Die Exportvereinigung hat ferner bei der Eisenbahnbehörde den Antrag gestellt, die Frachtsätze der Staatsbahnen für schwedische Exportgüter herabzusetzen. Zur Begründung des Antrages führt die Exportvereinigung hauptsächlich an, daß die deutsche Eisenbahnpolitik, deren vornehmste Aufgabe gewesen sei, durch den Eisenbahnbetrieb die Industrie des Landes zu fördern und besonders durch billige Exportfrachten die Ausfuhr der deutschen Industrieprodukte zu erleichtern, einen großen Erfolg zu verzeichnen hatte, nicht nur mit Rücksicht auf die Ausdehnung des Eisenbahnnetzes selbst, sondern auch auf die Entwicklung der Industrie und des Handels. — Die in Betrieb befindlichen Staatseisenbahnen Schwedens hatten am Schluß des Jahres 1903 eine Gesamtlänge des Schienenstranges von 4121 km, die Zunahme während des Betriebsjahres betrug 230 km. Der Kapitalwert der in den Staatseisenbahnen festgelegten Staatsmittel betrug 452561746 Kr. Im Verhältnis zu den Bankosten lieferten die Nettoeinnahmen oder der Einnahmenüberschuß über die Betriebskosten einen Gewinn von 3,33% und die Einzahlung an die Staatskasse einen Gewinn von 2,89%. Die Bruttoeinnahmen betrugen 50676732 Kr. oder 4258427 Kr. entsprechend 9,17% mehr als im Vorjahre. Die Nettoeinnahmen, die 13814762 Kr. ausmachten, zeigen eine Zunahme um 2225651 Kr. oder 19,2%. Die von den Staatseisenbahnen konsumierten Verbrauchsartikel werden nunmehr hauptsächlich von einheimischen Werkstätten bezogen, und abgesehen von den notwendigen ausländischen Brennmaterialien nur ein geringer Teil vom Auslande. Der Wert der im Inland bezogenen Waren betrug 9576627 Kr., der der ausländischen Erzeugnisse oder Waren 7783493 Kr., davon Brennmaterialien für 4854722 Kr. Alles rollende Material wird jetzt ausschließlich von einheimischen Werkstätten geliefert, im vorigen Jahre im Werte von 4634991 Kr. Reserveteile zum rollenden Material wurden vom Inlande bezogen für 837221 Kr. und vom Auslande für 45019 Kr., Werkstattmaschinen und Inventarien vom Inlande für 205204 Kr. und vom Auslande für 79820 Kr., Metallwaren vom Inlande für 373516 Kr. und vom Auslande für 89432 Kr., Glas- und Gummiwaren vom Inlande für 77826 Kr. und vom Auslande für 7546 Kr. Schienenzubehör und Schwellen wurden im Inlande gekauft, und zwar für 1643582 Kr.; davon kommen über 1½ Mill. auf Eisenbahnschwellen und für nur 179762 Kr. vom Auslande. Alle Schienen (Stahlschienen) sind dagegen vom Auslande geliefert, und zwar 19859 t im Werte von 1952527 Kr. Telegraphenbaumaterialien wurden in Schweden eingekauft für 17359 Kr. und vom Auslande für 625 Kr.

Das Vorkommen von Radium wurde festgestellt in einem alkalischen Erdmetall, das auf Karlsro bei Sköfde in einem der Sköfde mechanischen Steinhauerei gehörigen Steinbruch gefunden wurde. Die unter Anleitung von Prof. Curie in Paris ausgeführten Analysen ergaben die Anwesenheit von Uranium, Polonium und Radium in dem fraglichen Erdmetall. Die Untersuchungen zwecks Ausarbeitung der für die Gewinnung der genannten Metalle geeignetsten Methoden werden im größeren Maßstabe fortgesetzt.

Die nachstehenden neuen Grubengesellschaften sind in der Bildung begriffen: Sakajärvi Grufaktiebolag mit einem Aktienkapital von mindestens 90000 Kr. und höchstens 270000 Kr. zwecks Bergbau in Norrbottenslän; Lovisebergs Koppargrufaktiebolag mit einem Aktienkapital von mindestens 75000 und höchstens 225000 Kr. zum Ankauf und Betrieb von Gruben in Västmanlandslän. Der Göteborgs Torfaktiebolag wurde eine Anleihe von 60000 Kr. aus dem Fond für die Förderung der Torfindustrie bewilligt. Sämtliche Zuckerfabriken des Reiches haben vom 15./11. an den Preis für alle Sorten Zucker um 2 Öre per kg erhöht.

Kopenhagen. Die Vertreter der dänischen Zuckerfabriken faßten einen Beschluß, demzufolge die Rübenbauer, die mit den Fabriken Kontrakt haben, bis zu 50% des Jahresgewinns erhalten sollen, anstatt der bisherigen 25%, nachdem den Aktieninhabern 5% vom Aktienkapital ausgezahlt sind. — In dem ausgedehnten Moorlande von Nord-Jüdland wird eine Spiritusfabrik im großen Maßstabe angelegt, um Spiritus aus Moos darzustellen. Die bisher ausgeführten Versuche zur Gewinnung von Alkohol aus Moos werden von der Fabrikleitung als vollkommen geglückt bezeichnet.

Christiania. In Norwegen ist eine Bewegung im Gange für die Veranstaltung einer großen nordischen Industrie- und Landesbauausstellung im Jahre 1908. Diese Angelegenheit stand bei der letzten Zusammenkunft der Polytechnischen Vereinigung zur Diskussion, bei der allgemein das Zustandekommen einer derartigen Ausstellung als wünschenswert bezeichnet wurde, jedoch keine Beschlüsse für die weitere Behandlung dieser Frage gefaßt wurden. Die letzte größere Ausstellung in Christiania hatte im Jahre 1883 stattgefunden.

Neu-York. Nov. 1904. Zur Lage der Baumwollenindustrie. In Fall River (Massach.) woselbst sich eine große Anzahl Baumwollspinnereien befindet, in welchen hauptsächlich Baumwollenzeug für Druckereien hergestellt wird, herrscht seit 15 Wochen ein Streik der Arbeiter. Derselbe wurde dadurch verursacht, daß die Arbeitgeber eine Reduktion der Arbeitslöhne um 12,5% für nötig halten, um noch mit Profit arbeiten zu können. Da die Arbeiter sich weigerten, diese Lohnherabsetzung anzunehmen, wurde der Streik erklärt. Bis jetzt zeigten die Arbeiter keine Neigung, die Arbeit wieder aufzunehmen; mit dem herannahenden Winter jedoch vermehren sich die Aussichten, daß die Arbeiter trotz der Unterstützung, welche die Gewerkschaften des ganzen Landes ihnen zukommen lassen, die Arbeit wieder aufnehmen werden. Die Arbeitgeber haben sich nämlich bereit erklärt, die Fabriken wieder laufen zu lassen, vorausgesetzt, daß die Lohnherabsetzung von 12,5% angenommen wird.

Es wird berechnet, daß die Arbeiter an Löhnen bereits über 2 Mill. Doll. verloren haben, und daß die Depositen in den Sparbanken sich bereits um 1 Mill. Doll. verringert haben. Die Arbeitgeber haben wohl nicht mehr eingebüßt, als sie verloren hätten, wenn sie während dieser Zeit gearbeitet hätten. Sie hätten nicht ohne beständige Verluste die verlangten Löhne zahlen können; sie hätten auch nicht die volle Zeit arbeiten lassen können wegen Mangel an Material und einem Absatzgebiete. Trotz der bedeutenden Produktionseinschränkung sind die Preise des Baumwollenzeuges nicht gestiegen, und die Nachfrage hat sich kaum gehoben. Diese Tatsachen stellen die Behauptungen der Baumwollspekulanten in ein kurioses Licht, welche den Preis der Rohbaumwolle in die Höhe trieben, weil sie der Ansicht waren, daß baumwollene Artikel viel zu billig wären, und daß eine Preissteigerung den Konsum nicht verringern würde, weil das Publikum es sich wohl leisten könne, die Waren für einen etwas tenereren Preis zu erstehen. Durch die so erzielten höheren Preise wären dann die Fabrikanten in die Lage versetzt, für Rohbaumwolle den höheren Preis zu zahlen. Alle diese Theorien haben sich als falsch erwiesen. Die höheren Preise für die Rohbaumwolle haben das gerade Gegenteil erwirkt. Das Publikum hat während der „Hausse" Baumwollenzeug geradezu boykottiert, und die Nachfrage nach diesen Waren verringerte sich so auffallend, daß, anstatt höhere Preise zu erzielen, die Artikel zu Preisen verkauft werden mußten, die niedriger waren als zu Zeiten, wo Rohbaumwolle viel billiger war. Die Fabrikanten haben nun gelernt, daß man das Absatzgebiet nur dann vergrößern kann, wenn man billiger verkauft, und daß höhere Preise sofort die Nachfrage verringern. In schroffem Widerspruch zu diesen Arbeitseinstellungen stehen die aus England kommenden telegraphischen Nachrichten, welche melden, daß die englischen Baumwollspinnereien mehr als je zu tun haben, daß Rohmaterial in Masse vorhanden ist, und daß die einzige Schwierigkeit die ist, daß Waren nicht pünktlich geliefert werden können.

Thermit. Die Zollbehörde belegte das Produkt in einem Falle mit 25% Zoll als chemisches Produkt, und in einem anderen Falle mit 45% gemäß § 193 des Tarifs als ein nicht im Tarif speziell aufgeführtes Produkt, welches ganz oder teilweise aus Aluminium oder anderem Metall besteht. Der Importeur beanspruchte dagegen, daß Thermit mit 4 Doll. pro t zu verzollen sei, nach § 122 als Roheisen, Eisen für Ballast, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilicium, Guß-, Schmiedeeisen- und Stahlabfälle oder mit 20% nach § 183 als rohe metall-mineralische Substanz oder mit 25% als chemisches Produkt, oder nach Sektion VI mit 10% als nicht speziell aufgeführter Rohstoff, oder mit 20% ad valorem als nicht angeführtes Fabrikat. In der Beweisaufnahme erklärt der Erfinder und Fabrikant des Thermits, Dr. Hans Goldschmidt, daß Thermit ein mechanisches Gemisch von 4 T. pulverisierten Aluminiums und 1 T. pulverisierten Eisenoxyds ist, daß er das Aluminium in Brockenform kauft und das Eisenoxyd, wie es von Stahlwerken als Nebenprodukt abgegeben wird. Beide Produkte werden dann fein pulverisiert und in dem oben angegebenen Verhältnis mit der Hand gemischt. Das Aluminium repräsentiert den Haupt-

wert des Gemisches. Das Mischen bewirkt keine chemischen Veränderungen. Das Aluminium verbleibt in der Metallform, und das Eisenoxyd bleibt unverändert. Thermit besteht daher hauptsächlich aus Aluminium und ist demzufolge richtig nach § 183 mit 45% verzollt. Der Protest des Importeurs wird daher zurückgewiesen.

Belgien. Maximal Bruttogewicht von zur Ausfuhr aus Belgien bestimmtem Schießpulver (Bericht des kaiserlichen Generalkonsulats in Antwerpen.) Nach einer in Nr. 286 des Moniteur Belge vom 12./10. d. J. abgedruckten Verfügung des belgischen Eisenbahnministeriums vom 11. desselben Monats, ist das Maximal Bruttogewicht jedes zur Ausfuhr bestimmten und mittels der Eisenbahn zu befördernden Kollos Schießpulver von 35 auf 65 kg erhöht worden. Die Verfügung tritt am 29./10. d. J. ab in Kraft. *Cl.*

Natal. Gebühren bei der Einfuhr von Sprengstoffen. Laut Bekanntmachung des Kolonialsekretärs vom 22./8. d. J. sind bei der Einfuhr von Dynamit und anderen Sprengstoffen für die von dem Gouvernementschemiker vorzunehmende Untersuchung Gebühren zu zahlen, welche für die ersten 100 Kisten 10 Schill. und jedes fernere auch nur angefangene Hundert 5 Schill. betragen. Gleichzeitig wird bestimmt, daß von je 100 Kisten oder Teilen davon eine Probe dem Gouvernementslaboratorium zur Untersuchung einzureichen ist, wobei jedoch die Kisten mit Zündern nicht eingerechnet sind, die als besondere Sprengstoffe für sich behandelt werden. *Cl.*

Handels-Notizen.

Durch Beschluß vom 13./12. des Aufsichtsrats der Stuttgarter Lebensversicherungsbank A.-G. (Alte Stuttgarter), welche mit dem Verein deutscher Chemiker seit Jahren Vertrag hat, wurden die an die Versicherten im Jahre 1905 zur Austeilung gelangenden Dividenden in folgender Höhe festgesetzt: Plan A I: 36% der ordentlichen Jahresprämie und 18% der alternativen Zusatzprämie, Plan A II: 40% der ordentlichen Jahresprämie und 20% der alternativen Zusatzprämie. Plan B (steigende Dividende): 2,6% der eingezahlten Gesamtprämiensumme, beginnend mit 13% einer Jahresprämie. Auf die ältesten, nach diesem Plan versicherten Mitglieder entfällt für das Jahr 1905 eine Dividende von 72,8% der Jahresprämie. Den nach Plan A III (Dividendenerbschaftsplan) Versicherten werden dieselben Sätze wie bei Plan A II gutgeschrieben.

Berichtigung. Auf Seite 1941 wurde mitgeteilt, daß die Trifailer Kohlenwerksgesellschaft ihre Zementfabrik in Sagor durch eine amerikanische Anlage von Rotieröfen einer gänzlichen Rekonstruktion unterzogen habe. Wir werden darauf aufmerksam gemacht, daß diese Rotierofenanlage nicht amerikanischen Ursprungs, sondern aus der Maschinenfabrik von Fellner & Ziegner in Bockenheim bei Frankfurt a. M. hervorgegangen ist.

Neue Bücher.

Holleman, Prof. Dr. A. F., Lehrbuch der Chemie. Autoris. deutsche Ausg. Lehrbuch der unorgan. Chemie f. Studierende an Universitäten u. technischen Hochschulen. 3., verb. Aufl. (XII, 436 S. m. Abbildgn. u. 2 Taf.) gr. 8°. Leipzig, Veit & Co. 1905. Geb. in Leinw. M 10.—

Mierzinski, Dr. S., Die Industrie der Essigsäure und der essigsauren Salze. (IV, 214 S. m. 38 Abbildgn.) gr. 8°. Leipzig, C. Scholtze 1905. M 4.50; geb. M 5.50

Mitteilungen der Gesellschaft für wissenschaftliche Ausbildung. 3. u. 4. Heft. gr. 8°. Dresden, O. V. Böhmert.
3. Wangemann, Dipl.-Ing. Paul, Die Calciumcarbidindustrie. Eine kommerzielle Studie. (VII, 98 S. m. Fig. u. 1 Tab.) 1904. M 2.— — 4. Epstein, Ger.-Assess. Dr. Max, Die englische Goldminenindustrie. (VIII, 416 u. XXXIV S.) 1904. M 8.—

Mitteregger, Jos., Lehrbuch der Chemie f. Oberrealschulen. 2. Tl.: Organische Chemie. 8. Aufl. Mit 13 Holzschn. (V, 146 S.) 8°. Wien, A. Hölder 1904. Geb. in Leinw. M 1.90

Pechmann, H. v., Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse, rev. v. O. Piloty. Zum Gebrauche im chem. Laboratorium des Staates zu München. 11. unveränderte Aufl. (40 S.) 8°. München, (M. Rieger) 1905. M 1.50

Schreiber, Gymn.-Oberlehr. Dr. Rud., Die wichtigsten Versuche des chemischen Anfangsunterrichts. Ausführliche Anleitg. zur Ausführg. chem. Versuchs unt. Berücksicht. besonders einfacher Schulverhältnisse. (Suppl.-Bd. zu Baade, Lehrbuch der Naturgesch.) (X, 112 S. m. Abbildgn.) gr. 8°. Halle, H. Schrödel 1904. M 1.80

Schule der Pharmazie. Hrsg. v. DD. J. Holfert†, H. Thoms, E. Mylius, E. Gilg, K. F. Jordan III u. V. gr. 8°. Berlin, J. Springer. Geb. in Leinw.
III. Jordan, Dr. K. F., Physikalischer Teil. 3., verm. u. verb. Aufl. Mit 145 in den Text gedr. Abbildgn. (VII, 244 S.) 1905. M 4.—. — V. Thoms, H. u. E. Gilg, Proff. DD, Warenkunde. 3., völlig umgearb. u. verb. Aufl. Mit 216 in den Text gedr. Abbildgn. (VII, 536 S.) 1905. M 8.—

Swoboda, techn. Chem. Dr. Jul., Der Asphalt u. seine Verwendung. (162 S. m. 62 Abbildgn.) gr. 8°. Hamburg, L. Voss 1904. M 3.—

Treadwell, Prof. F. P., Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie in 2 Bdn. 2. Bd. Quantitative Analyse. Mit 106 Abbildgn. im Text u. 2 Tab. im Anh. 3. verm. u. verb. Aufl. (X, 604 S.) 8°. Wien, F. Deuticke 1905. M 11.—

Wilbrand, Dr. F., Grundzüge der Chemie in chemischen Untersuchungen. Ausg. B. Zum Gebrauche an landwirtschaftl. Schulen u. höheren Bürgerschul. Nebst e. Anh.: Bemerkungen zur Ausführg. der Versuche. 4. Aufl. (IV, 88 S. m. 27 Holzschn.) 8°. Hildesheim, A. Lax 1905. Geb. in Leinw. M 1.50

Bücherbesprechungen.

Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien von A. Ledebur. 6., neu bearbeitete Auflage. Braunschweig, Druck u. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn 1903. Geb. M 4.50

Das „bescheidene Büchlein", wie es der Verf. nennt, liegt in sechster Auflage vor, ein Beweis, daß seine Brauchbarkeit in umgekehrtem Verhältnis zu seinem geringen Umfang steht. Jeder, der an der Hand des Büchleins im Eisenhüttenlaboratorium gearbeitet hat, wird die großen Vorzüge schätzen gelernt haben, die es vor manchem dickleibigen Werk voraus hat, das dem Analytiker durch eine große Auswahl zahlreicher und durchaus nicht immer besonders zuverlässiger analytischer Methoden fast mehr Verlegenheit als Nutzen bringt. Referent, der jahrelang einem modernen Eisenhüttenlaboratorium vorstand, hat

immer wieder die trotz aller Knappheit so lichtvolle Form der Darstellung und die unmittelbare praktische Brauchbarkeit der von Ledehur durchgeprüften Methoden anerkennen müssen. Das Werkchen sollte der ständige Begleiter aller jungen Eisenhüttenleute sein, deren Laufbahn von der Hochschule zunächst in das Laboratorium führt, ehe das heißersehnte Ziel des „Betriebes" erreicht ist. *H. M.*

Die Radioaktivität vom Standpunkt der Desaggregationstheorie, elementar dargestellt von Frederick Soddy. Unter Mitwirkung von Dr. L. F. Guttmann in London, übersetzt von Prof. G. Siebert. XII und 216 S. mit 38 Abbild. im Text und auf einer Tafel. Leipzig. Johann Ambrosius Barth. 1904. Geh. M 6.40

Erst kürzlich ist an dieser Stelle auf den Anteil Soddys an den Arbeiten Rutherfords und Ramsays über radioaktive Körper hingewiesen worden. In der damals besprochenen Abhandlung Soddys: „Über die Entwicklung der Materie", handelte es sich um ein Problem, zu dessen Lösung die Forschungen über Radioaktivität vielleicht beitragen können, die Forschungen selbst wurden im wesentlichen als bekannt vorausgesetzt. Jetzt ist in demselben Verlage Soddys zusammenfassende Darstellung der Radioaktivität in guter Übersetzung erschienen und damit das Werk einem größeren Leserkreise zugänglich gemacht Der Verf. will keine den Gegenstand erschöpfende Monographie geben, sondern er will sein Buch als Einleitung für das Studium ausführlicherer Werke und der Originalabhandlungen betrachtet wissen, er will Studierenden und denen, die sich für das Thema interessieren, eine zusammenhängende Darstellung der Hauptargumente und der wichtigsten experimentellen Daten vorführen, durch welche man die Resultate erzielt hat. Das ist ihm vortrefflich gelungen; aber das Buch bietet mehr, als in diesem Programm enthalten ist. Die Art, wie Soddy die radioaktiven Vorgänge in das große Gebiet der Strahlungserscheinungen einordnet, wie er am Schluß in dem Kapitel „Ausblicke" die Folgerungen zieht für andere Wissensgebiete, wie er zeigt, daß fundamentale Gesetze der Physik wie der zweite Hauptsatz der Wärmelehre oder das Gesetz von der Konstanz der Masse möglicherweise eine Einschränkung erfahren werden, das alles macht das Buch auch für den sehr anziehend und lesenswert, dem das Forschungsgebiet des Verf. fernliegt. *Sieverts.*

Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. In 2 Bänden von P. Treadwell. II. Band: Quantitave Analyse. (X u. 604 S.) Mit 108 Abbild. im Text und 2 Tabellen im Anhang. 3. Aufl. Leipzig und Wien 1905. Franz Deuticke. Geh. M 11.—

Von Treadwells kurzem Lehrbuch der analytischen Chemie ist nun auch der 2. Band, der die quantitative Analyse behandelt, in vermehrter und verbesserter 3. Auflage erschienen. Was vor kurzem bei der Neuauflage des ersten Bandes Lobendes über das Buch gesagt wurde, gilt auch von dem zweiten Teil; das Werk darf als eines der besten Lehrbücher der analytischen Chemie gelten. *Sieverts.*

Das Photographieren mit Films. Photogr. Bibliothek, Bd. 11. Von Dr. E. Holm. Berlin. Verlag von Gustav Schmidt. Preis M 1.20

Die Amateure verwenden heutzutage mit Vorliebe statt der zuverlässigen und billigen Platten die weniger zuverlässigen und teueren Films — ihrer Bequemlichkeit und Handlichkeit wegen.

Das vorliegende Werkchen beschreibt ausführlich die verschiedenen Arten von Films und ihre Verarbeitung. In einem besonderen Kapitel werden die Vorteile und Nachteile der Films einander gegenüber gestellt. Das Buch enthält manch nützlichen Wink, der den Amateurphotographen vor Fehlresultaten bewahrt. *König.*

Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Mit Benutzung der früheren von Dr. Friedr. Böckmann bearbeiteten Auflagen und unter Mitwirkung von E. Adam, F. Barnstein, Th. Beckert, O. Böttcher, C. Councler, K. Dieterich, K. Dümmler, A. Ebertz, C. v. Eckenbrecher, F. Fischer, F. Frank, H. Freudenberg, E. Gildemeister, R. Gnehm, O. Guttmann, E. Haselhoff, W. Herzberg, D. Holde, W. Jettel, H. Köhler, Ph. Kreiling, K. B. Lehmann, J. Lewkowitsch, C. J. Lintner, E. O. v. Lippmann, E. Marckwald, J. Meßner, J. Päßler, O. Pfeiffer, O. Pufahl, H. Rasch, O. Schluttig, C. Schoch, G. Schüle, L. Tietjens, K. Windisch, L. W. Winkler, herausgegeben von Dr. Georg Lunge. 1. und 2. Bd. Fünfte, vollständig umgearbeitete und vermehrte Aufl. Berlin 1905. Verlag v. Julius Springer. Preis I. Bd. M 20.—; II. Bd. M 16.—

In verhältnismäßig kurzer Zeit ist eine neue Auflage dieses unentbehrlichen Sammelwerkes notwendig geworden. Die Mitarbeiter, die an der vierten Auflage beteiligt waren, sind zum großen Teil dieselben geblieben, für einige Kapitel hat der Herausgeber neue tüchtige Fachgenossen geworben. Im ersten Buch haben bearbeitet:

G. Lunge: den allgemeinen Teil, Fabrikation der schwefligen Säure, Salpetersäure und Schwefelsäure, Sulfat- und Salzsäurefabrikation, Sodafabrikation, Industrie des Chlors, Tonerdepräparate, Prüfung des Wassers für Kesselspeisung usw.; F. Fischer: Technische Gasanalyse, Brennstoffuntersuchung; L. Tietjens: Kalisalze; H. Freudenberg: Cyanverbindungen; Ph. Kreiling: Tonanalyse; K. Dümmler: Die Untersuchung der Tonwaren; E. Adam: Glas; Carl Schoch: Die Mörtelindustrie; L. W. Winkler: Trink- und Brauchwasser; E. Haselhoff: Abwässer, Boden; K. B. Lehmann: Die Luft.

Im zweiten Band haben bearbeitet: Th. Beckert: Eisen; Pufahl: Metalle außer Eisen; O. Böttcher: Künstliche Düngemittel; F. Barnstein: Futterstoffe; O. Guttmann: Sprengstoffe; Wladimir Jettel: Zündhölzer; O. Pfeiffer: Gasfabrikation, Ammoniak; G. Lunge: Calciumcarbid und Acetylen; H. Köhlert, R. Gnehm: Anorganische Farbstoffe.

Nur ein Beispiel dafür, wie sehr der Herausgeber bemüht gewesen ist, sein Werk modern

zu gestalten; die auf S. 1452 dieser Z. veröffentlichte Methode zur Bestimmung des Phosphors im Calciumcarbid hat bereits Aufnahme in dem II. Band gefunden. *R.*

Chemiker-Kalender 1905. Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Mineralogen, Industrielle, Pharmazeuten, Hüttenmänner usw. von Dr. Rudolf Biedermann. In zwei Teilen. 26. Jahrgang. Berlin 1905. Verlag von Jul. Springer. Preis in Leinen M 4.—

Es dürfte eigentlich unnötig erscheinen, daß wir über den Chemikerkalender von 1905 mehr schreiben, als daß er erschienen ist. Indessen bringt die neueste Auflage eine ganze Anzahl Verbesserungen, auf die wir in Kürze hinweisen möchten, da sie die Verwendbarkeit dieses Kalenders erheblich vermehren. Der physikalisch-chemische Teil ist von Prof. Dr. Fr. Neesen durchgesehen worden. Dr. O. Zeise hat die mineralogische Tabelle vollständig neu bearbeitet, und die Herren Hofrat Prof. Dr. H. Bernthsen und Dr. P. Julius haben in den farbenchemischen Kapiteln wertvolle Verbesserungen vorgeschlagen. Auch die Alkaloide sind durch Dr. L. Spiegel von neuem revidiert worden. Man sieht aus dieser Aufzählung, daß der Herausgeber mit Erfolg bemüht gewesen ist, sich bei der Neubearbeitung die Hilfe hervorragender Fachgenossen zu sichern. Die Verlagsbuchhandlung hat noch ein übriges getan und hat das ganze Werk mit neuen Typen setzen lassen. Die Klarheit des Druckes hat dadurch natürlich sehr gewonnen. *R.*

Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger v. 12./12. 1904.

12i. F. 13628. Verfahren zur Darstellung v. **Schwefelsäureanhydrid** nach dem Kontaktverfahren. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Höchst a. M. 24./12. 1900.

12l. L. 19634. Verfahren zur Darstellung von **Chloraten der Alkalien** und alkalischen Erden durch Elektrolyse. Dr. Hans Landolt. Turgi, Schweiz. 30./5. 1904.

12l. H. 30938. Vrfahren zur Hersellung von **Ätznatron u. Ätzkali, Chlor u. Wasserstoff** durch Elektrolyse wässeriger Lösungen. Joseph Heibling, Fos, Ober-Garonne. 11./7. 1903.

12p. M. 25074. Verfahren zur Darstellung von **Endiminotriazolen.** Fa. E. Merck, Darmstadt. 5./3. 1904.

18b. S. 17560. Verfahren zur Herstellung von **Eisen u. Stahl,** auf elektro-metallurgischem Wege. Société Electro-Métallurgique Française, Froges Isère. 4./2. 1903.

22g. K. 26312. Verfahren zum **trocknen Stempeln** von Leder, Tuch u. dgl. Adolf Kunze, Burg b. Magdeburg. 17./11. 1903.

31c. P. 15267. Vorrichtung zum **Abziehen flüssiger Metalle oder Säuren** u. dgl. Albert Poensgen & Söhne, Düsseldorf-Oberbilk. 14./9. 1903.

38h. V. 5372. **Holzimprägnierungsvorrichtung.** Etienne Valès u. Louis Victor Bastien, Bordeaux. 9./1. 1904.

38h. W. 22246. Aus einem oder mehreren Salzen von Mineralsäuren bestehenden **Imprägnierflüssigkeit** für Holz und andere Faserstoffe. Karl Heinrich Wolmann, Idaweiche, O.-Schl. 14./5. 1904.

40a. P. 13913. Verfahren zur Darstellung von **Alkali-, Erdalkali-, Erd- und Schwermetallen** oder Legierungen dieser Metalle. J. Malovich & Cie., Wien. 13./8. 1902.

82a. P. 13919. Vorrichtung zum **Trocknen von Gasen.** Raoul Pierre Pictet, Berlin, Beudlerstr. 14. 31./7. 1901.

Reichsanzeiger vom 15./12. 1904.

8m. A. 10878. Verfahren, **Färbungen** und **Drucke** mit basischen Farbstoffen lichtechter zu machen. Anilinfabriken u. Extraktfabriken vorm. Joh. Rud. Geigy, Basel. 11./4. 1904.

12a. P. 15539. Apparat zum Eindampfen von **Flüssigkeiten** im Vakuum. Zus. z. Anm. P. 15215. Emil Paßburg. Berlin, Brückenallee 33. 9./12. 1903.

12o. M. 22149. Verfahren zur Darstellung von haltbaren **Jod- u. Bromfetten.** Zus. z. Pat. 96495. Fa. E. Merck, Darmstadt. 3./9. 1902.

22b. F. 18686. Verfahren zur Darstellung grüner bis schwarzer Farbstoffe der **Anthracenreihe.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 22./3. 1904.

22d. A. 10775. Verfahren zur Darstellung eines gelben **Schwefelfarbstoffs.** A.-G. für Anilin-Fabrikation, Berlin. 4./3. 1904.

30h. R. 18529. Verfahren zur Reinigung von **Nebennierenauszügen** u. Nebennierenextraktlösungen. Dr. Eduard Ritsert, Frankfurt a. M., Gutleutstr. 75. 18./8. 1903.

54e. S. 18991. Vorrichtung zum Pressen und Entwässern von Holzstoff u. dgl. zur Herstellung von **Holzfilzplatten** in Bahnenform mit von endlosen Sieben umschlossenen Preßwalzenpaaren. Robert Sputh, Dresden, Bernhardstr. 15. 13./1. 1904.

80e. V. 5467. Verfahren zum Betriebe von **Schachtöfen** zum Brennen oder Rösten von Kalk, Zement Erzen u. dgl. August Vandenesch, Stolberg, Rhld. 18./3. 1904.

85b. Sch. 21068. **Wasserreinigungsapparat,** bei welchem die Zuführung der trockenen, pulverförmigen Fällungsmittel durch eine Zuführungswalze bewirkt wird. Carl Schmidt, Wien. 28./3. 1903.

Eingetragene Wortzeichen.

Nr.

73504. **Senfin** für Tier- und Pflanzenvertilgungsmittel. Fa. A. Paustian, Kampener Mühle b. Kaltenkirchen.

73679. **Siebel-Distemper** für Klebstoffe, Farben, Anstreichmittel usw. Ferdinand Siebel Chemische Fabrik Limmer, Limmer vor Hannover.

73519. **Spektrolwasser** für Fleckenreinigungsmittel Gebr. Kroner, Berlin.

Patentliste des Auslandes.

Neutralisation von **Abwässern** aus Holzstoffabriken Charles W. Doughty, Augusta, Ga. Amer. 775525 (Veröffentl. 22./11.).

Herstellung gewisser **Aldehyde** u. Zwischenprodukte Darzens. Engl. 21047/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Neue technische Produkte (**Alkohole** und ihre Derivate) und Herstellung von primären **Alkoholen.** L. Bouveault u. G. Blanc. Frankr. Zus. 2744/338895 (Ert. 18.—24./11.).

Animalisierung von Pflanzenfasern. A. Haeck Forest. Belg. 180250 (Ert. 16./11.).

Grüner und blauer und grünblauer **Anthracenfarbstoff.** Max Kugel, Wisdorf b. Köln. Amer. 775367, 775368 u. 775369. Übertr. auf Farbenfabriken of Elberfeld Co., Neu-York (Veröffentl. 22./11.).

Farbstoffe der **Anthracenreihe.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Frankr. 346398 (Ert. 18.—24./11.).

Herstellung von Farbstoffen der **Anthracenreihe.** Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Engl. 4998/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Antiseptisches Mittel. E. Turpin. Frankr. 346363 (Ert. 18.—24./11.).

Herstellung einer **Appreturmasse.** Kowalski Frankr. 346355 (Ert. 18.—24./11.).

Herstellung von **Baryumhydrat.** Frederick Jahn, Ridley Park, Pa. Amer. 775752. Übertr. auf Harrison Bros & Co., Philadelphia (Veröffentl. 22./11.).

Bausteine aus hydraulischem Zement enthaltendem Material. Henry Warden, Fredericksburg, Va. Amer. 775588 (Veröffentl. 22./11.).

Beizenfarbstoffe. Öhler. Engl. 13911/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Klärung von mit gemahlenem Malz oder Malzmehl erhaltenen **Bierwürze.** L. Rühsam, Bamberg. Belg. 180311 (Ert. 16./11.).

Herstellung unsichtbarer **Bilder.** Edmund Doberenz, Leipzig-Reudnitz. Amer. 775747 (Veröffentl. 22./11.).

Neue weiße **Bleifarbe.** Gebr. Heyl & Co., G. m. b. H., u. A. Woltze, Charlottenburg. Belg. 180324 (Ert. 16./11.).

Herstellung von **Butter.** Rust. Engl. 22453/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Apparat zur Prüfung von **Butter.** A. Bernstein, Berlin. Belg. 180189 (Ert. 16./11.).

Carburierung von Luft. M. B. Praed u. C. P. Johnston, Teplow-Cot u. Annaudal, Engl. Belg. 180320 (Ert. 16./11.).

Chlor aus Salzsäure und Luft. Dr. Hugo Ditz u. Dr. Benjamin Max Margosches, Brünn. Österr. A. 1768/1904 (Einspr. 1./2. 1905.).

Behälter mit automatischem Verschluß für **Chloräthyl.** H. Dubois, Paris. Belg. 180276 (Ert. 16./11.).

Zementierte Stücke aus **Chrom-Nickelstahl.** A. de Dion u. Bouton, Puteaux, Frankr. Belg. 180276 (Ert. 16./11.).

Reinigung von **Cyaniden.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Belg. 180276 (Ert. 16./11.).

Dialkylbarbitursäure. Max Engelmann, Elberfeld, Amer. 775809 u. 775810. Übertr. auf Farbenfabriken of Elberfeld Co., Neu-York (Veröffentl. 22./11.).

Diastasereiches Produkt aus Grünmalz unter Vermeidung der Auflösung der bitterschmeckenden Stoffe des Maizes. Erste Wiener Export-Malzfabrik Hauser & Sobotka, Stadlau b. Wien. Österr. A. 1110/1904 (Einspr. 1./2. 1905.).

Künstlicher **Dünger** aus Abwasser u. dgl. William Wardle. Engl. 25/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Rösten von metalloidhaltigen **Edelmetallerzen.** Robert Mc Knight, Philadelphia. Österr. A. 5554/1901 (Einspr. 1./2. 1905.).

Lösung von **Eisenpepton** oder Eisenmanganpepton. Chemische Fabrik Helfenberg. Engl. 20273/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Ofen, um feste Materialien der Wirkung des **elektrischen Bogens** zu unterwerfen. Birkeland & Eyde. Engl. 20003/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Überführung der Brennstoffenergie in **elektrische Energie.** Hugo Jone, Chicago, Ill. Amer. 775472 (Veröffentl. 22./11.).

Elektrischer Ofen. Aldus Higins, Worrcester, Mass. Amer. 775654 (Veröffent. 22./11.).

Elektrolytischer Apparat. Edward Francis Elmore, London. Österr. A. 4007/1904, Zus. z. Österr. Pat. 15278 (Einspr. 1./2. 1905.).

Herstellung von **Fäden** mit Seidenglanz. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. Belg. 180370 (Ert. 16./11.).

Masse für feuerfeste **Farbe** oder Überzüge. Nettleton Engl. 22423/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Farbenphotographie. Société ennyme des Plaques et Papiers Photographies A. Lumière et ses fils, Lyon-Montplaisir. Belg. 180390 (Ert. 16./11.).

Herstellung von lichtechten **Farblacken.** Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. Österr. A. 2893/1904 (Einspr. 1./2. 1905.).

Metallisierung von **Faserstoffen** u. dgl. Dr. Arthur Forster, Plauen i. V. Österr. A. 1581/1903 (Einspr. 1./2. 1905.).

Umkehrbares **galvanisches Element.** H. Csanyi, E. Klupathy, G. Barczay, Budapest. Belg. 180164 (Ert. 16./11.).

Gerben tierischer Häute durch reine Fermente anstelle der Fäulnisfermente und -bakterien. L. van den Hoff u. T. Palmer, Grivegeée u. Liège. Belg. 180478 (Ert. 16./11.).

Produkte zur **Gerbung.** E. L. Poet. Frankr. 346346 (Ert. 18.—24./11.).

Vollkommenere Verbrennung u. Ausnutzung d. **Gichtgase** bei Kupolöfen. Albert Seydel, La Romaine b. Frétigney. Österr. A. 2180/1903 (Einspr. 1./2. 1905.).

Extraktion von **Gold** aus Erzen. Henry R. Cassel, London. Amer. 775507 (Veröffentl. 22./11.).

Zermahlen von **Holz** für die Herstellung von Papier. Werle. Engl. 16281/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Herstellung von **Hydrostearinsäure** aus Ölsäure. The Standard Oil Company, Whiting, V. St. A. Belg. 180328 (Ert. 16./11.).

Trockne völlig beständige **Hydrosulfite.** Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. Belg. 180414 (Ert. 16./11.).

Indigopaste zur Verwendung in der Gärungsküpe. Dieselben. Engl. 3108/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Kaffeeextrakt in fester Form. Josef Franc Kolin. Österr. A. 2784/1901 (Einspr. 1./2. 1905.).

Kalkhydrat aus Ätzkalk. Reaney. Engl. 22940 1904 (Veröffentl. 15./12.).

Kautschukersatz. H. Tiehem. Frankr. 346369

Kesselsteinmittel für Dampfkessel. H. Kindts u. W. Scheidt, Herent. Belg. 180443 (Ert. 16./11.).

Herstellung von m-**Kresol** aus rohem Kresol. Schulze u. Chemische Fabrik Ladenburg G. m. b. H. Engl. 1881/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Abscheidung des **Kupfers,** hauptsächlich aus seinen armen Erzen. P. Weiler u. A. Weiler, Wien u. Triest. Belg. 180322 (Ert. 16./11.).

Abscheiden von **Kupfer** oder ähnlichen Metallen aus ihren Erzen. Dieselben. Amer. 775548 (Veröffentl. 22./11.).

Behandlung von **Leder.** Philipp Magnus, Collingwood, Viktoria Australien. Amer. 775839 (Veröffentl. 22./11.).

Herstellung eines **Leuchtgases** unter Druck. E. Raynaud, Spy. Belg. 180497 (Ert. 16./11.).

Herstellung eines transportierbaren **Leuchtgases** u. Destillationsgases. H. Blau, Augsburg. Belg. 180180 (Ert. 16./11.).

Mittel zur Reparatur leck gewordener **Luftreifen.** Bernfeld & Rosenberg, Wien. Österr. A. 619 1904 (Einspr. 1./2. 1905.).

Apparat zur Extraktion edler **Metalle** aus Erzen. John J. Berrigan, East Orange N. J. Amer. 775414 u. 775509. Übertr. auf Francis J. Arend, Neu-York u. John Bernstrom, Stockholm (Veröffentl. 22./11.).

Extraktion von **Metallen** aus ihren Erzen. Frederic H. Long, Chicago, Ill. Amer. 775405 (Veröffentl. 22./11.).

Behandlung von **Milch** zur Gewinnung verschiedener verwertbarer Produkte. R. R. Kennedy. Frankr. 346374 (Ert. 18.—24./11.).

Neue Art konzentrierter **Milch.** M. Bouhon, Paris. Belg. 180348 (Ert. 16./11.).

Trocknung und Konservierung von **Milch.** J. R. Hatmaker, Paris. Belg. 180341 Zus. z. 165988 (Ert. 16./11.).

Natriumferrocyanid. Administration der Minen von Buchsweiler. Engl. 3349/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Herstellung von **Nitriten.** Großmann. Engl. 1452 1904 (Veröffentl. 15. 12.).

Einführung **nitroser Gase** in die Bleikammern zur Herstellung von Schwefelsäure. Società anonima Ing. L. Vogel per la Fabricazione di concimi chimici, Mailand. Belg. 180208 (Ert. 16./11.).

Öfen, zum Emaillieren oder Lacken von Metallen, Glas, Porzellan, Ton u. dgl. Cunynghame. Engl. 26363/1903 (Veröffentl. 15. 12.).

Extraktion von **Ölharz** aus der Schale von Citrusfrüchten. Edward J. Sheeham. Amer. 775502 und 775546. Übertr. auf San Gabriel Valley Essential Oil Company (Veröffentl. 22./11.).

Ölbürette. A. E. Dumes, Paris. Belg. 180151 (Ert. 16./11.)

Überführung von Sauerstoff in **Ozon.** Blackmarr & Willford. Engl. 295/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Kondensationsprodukte des **p-Amidophenols** mit Aldehyden. Dr. Lüttke u. Arndt, Wandsbeck. Belg. 180228 (Ert. 16./11.).

Fabrikation von **Pech** aus den schweren Teerölen. Rud. Rütgers, Charlottenburg. Belg. 180259 (Ert. 16./11.).

Herstellung künstlicher **Perlen, Knöpfe** usw. F. Spaleck und G. Spaleck, Gablonz und Neisse. Belg. 180331 (Ert. 16./11.).

Phenolverbindung. Curt Gentsch, Vohwinkel b. Elberfeld. Amer. 775814. Übertr. auf Farbenfabriken of Elberfeld Co., Neu-York (Veröffentl. 22./11.).

Phenylmethylamidochlorpyrazol. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Engl. 22064/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Plastische Masse. Robert Mc Carrel, Jacksonville, Ca. Amer. 775681 (Veröffentl. 22./11.).

Maschine für die Herstellung von **Pulverblättern.** Luciani. Engl. 21398/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Pyrotechnische Verbindung. Karl Hufnagel, Silberhütte-Anhalt. Amer. 775822. Übertragen auf Edward H. Wagner, New-York (Veröffentl. 22./11.).

Verfahren und Apparat zur Abscheidung der fetten Bestandteile des **Rahmes** und Herstellung einer Konserve zum Ersatz von frischem Rahm. C. M. Taylor. Frankr. 346401 (Ert. 18.—24./11.).

Herstellung von **Schlackenpulver.** Mathesius. Engl. 199/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Künstlicher **Schmirgel.** A. Gacon, Montval par Marly-le Roi, Frankr. Belg. 180313 (Ert. 16./11.).

Schwarzblauer **Schwefelfarbstoff.** August L. Laska, Offenbach a. M. Amer. 775570. Übertr. auf K. Öhler (Veröffentl. 22./11.).

Masse zum Behandeln von **Seewasser** zur Verhinderung von Kesselstein und Korrosion in Verdampfgefäßen. Gutensohn. Engl. 27888/1903 (Veröffentl. 15./12.).

Sicherheitssprengstoffe. Miners' Safety Explosive Co., Ltd. u. Leveth. Engl. 4742/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Neuer **Sprengstoff.** E. Raynaud, Spy. Belg. 180349 (Ert. 16./11.).

Künstliche **Steine.** Franz Jurschina, Würzburg. Österr. A. 678/1902 (Einspr. 1./2. 1905.).

Färben von natürlichen **Steinen.** Chemisch-technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co., G. m. b. H. Engl. 22547/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Behandlung von **Steinkohlengas** und anderen Ammoniak u. Cyan enthaltenden Gasen zur Extraktion von Ammoniak und Cyan und zur teilweisen Regeneration der zur Extraktion verwendeten Agenzien. Feld. Engl. 966/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Sterilisierung mittels aktinischen Lichtes. J. Praisb, Kopenhagen. Belg. 180255 (Ert. 16./11.).

Vakuumverdampfapparat. Charles Ondway, Brooklyn N.-Y. Amer. 775577 (Veröffentl. 22./11.).

Verdampfapparat. Sewell. Engl. 25589/1903 (Veröffentl. 15./12.).

Verdampfung, Konzentration, Destillation u. Trocknung aller Flüssigkeiten od. Materialien durch Differentialwirkung. A. Montupet und L. Jannin. Frankr. 339177 (Ert. 18.—24./11.).

Anlage zum Weichmachen von **Wasser.** Atkins and Atkins Filter, Engineering and Water Softening Co. Engl. 27463/1903 (Veröff. 15./12.).

Apparat zum Reinigen u. Weichmachen von **Wasser.** Erith. Engl. 6946/1904 (Veröffentl. 15./12.).

Brennen von **Zement.** Maxwell Williams, London. Amer. 775693 (Veröffentl. 22./11.).

Zement u. Glasur für Feuerziegel. George M. Pressel u. Otto Fisher, Indianapolis Ind. Amer. 775364. Übertr. auf Daniel C. Keely (Veröffentl. 22./11.).

Zentrifuge für die Extraktion von Fetten. Oil and Waste Saving Machine Company, Rochester, V. St. A. Belg. 180216 (Ert. 16./11.).

Extraktion von **Zink.** Charles S. Brand, Knowle, Engl. Amer. 775359 u. 775360 (Veröffentl. 22./11.).

Elektrolytische Gewinnung von **Zinn** aus zinnhaltigen Materialien u. zur gleichzeitigen Gewinnung anderer Metalle. Clotten. Engl. 25550/1903 (Veröff. 15./12.).

Zündhölzer. Parker. Engl. 22805/1904 (Veröff. 15./12.).

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Hannover.

Sitzung vom 23./9. 1904. Der Vorsitzende, Dr. Kühn, gedenkt der beiden seit der letzten Sitzung verstorbenen Mitglieder, der Herren Dr. Rueben und Dr. Warnecke in warmen Worten; die Versammlung ehrt das Andenken der Verstorbenen in üblicher Weise.

Des Weiteren gedenkt der Vorsitzende des am 9./9. d. Js. begangenen 50jährigen Doktorjubiläum des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Kraut in Hannover, dem der Verein ein besonderes Glückwunschschreiben gesandt hat. Eine Einladung zu einer Festsitzung konnte wegen Abwesenheit des Herrn Jubilars nicht ergehen.

Dr. Hase berichtet sodann über die Hauptversammlung in Mannheim und über die nächstjährige in Bremen.

Es folgt der Vortrag des Herrn Ingenieur Desgraz über „Gasfeuerungen". Nach einer kurzen geschichtlichen Übersicht über die Anwendung von brennbaren Gasen zu Feuerungszwecken und einer allgemeinen Erörterung über die Vorzüge der Gasfeuerung gegenüber der direkten Feuerung, sprach der Vortragende über die verschiedenen Gasarten, welche in der Feuerungstechnik Anwendung finden.

In der Hauptsache entstehen diese Gase entweder als Nebenprodukte bestimmter Fabrikationszweige — Hochofengas, Koksofengas — oder in ausschließlich zu ihrer Erzeugung dienenden Apparaten, welche Generatoren genannt werden. Nachdem die Entstehung dieser letzteren Gase theoretisch erörtert war, beschrieb der Vortragende die verschiedenen Arten von Generatoren, welche die häufigste Anwendung in der Praxis gefunden haben, unter Berücksichtigung der speziellen Vorzüge und Nachteile. Dann ging der Vortragende zur Beschreibung der Öfen über, welche zur Gasfeuerung bestimmt sind, unter besonderer Berücksichtigung des sogenannten Weardale-Gasofens und besprach dessen Anwendung in den verschiedenen Zweigen der Feuerungstechnik unter gleichzeitiger Vorlegung einer großen Zahl von Zeichnungen.

Der Vortrag schloß mit der Vorführung eines neuen einfachen Apparates zur Bestimmung der Kohlensäure in Generatorgasen und Abgasen von Feuerungen.

An der lebhaften Besprechung beteiligten sich besonders die Herren Dr. Jordan, Dr. Lorenz, Dr. Kühn und Desgraz.

Sitzung vom 2./11. 1904. Vorsitzender: Dr. Laves. Als Vorstand für das Jahr 1905 werden gewählt: als Vorsitzender Herr Prof. Dr. Eschweiler, stellvertretender Vorsitzender Herr Priv.-Doz. Dr. E. Laves, I. Schriftführer Herr Dr. Koech, 2. Schriftführer Herr Dr. Scheurer, Kassenwart Herr Dr. R. Hase, Beisitzer Herr Dr. Jordan und Herr Dr. A. Kühn, für den Vorstandsrat Herr Direktor Weineck, Stellvertreter desselben Herr Dr. R. Hase, Rechnungsprüfer die Herren Dr. R. Haarmann und Dr. P. Stockhardt.

In der Verbandssitzung (in Gemeinschaft mit dem hannoverschen Bezirksvereins deutscher Ingenieure und dem hannoverschen Elektrotechnikerverein) sprach am 11./11. 1904 Herr Gewerbeinspektor Müller über „Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen in englischen Großstädten".

Dr. G. Jaenecke.

Register.

Vorbemerkung: Seitenzahlen ohne weitere Bezeichnung beziehen sich auf Originalaufsätze der Zeitschrift für angewandte Chemie.

(R) vor der Seitenzahl bedeutet Referat aus der chemischen Literatur,
(P) „ „ „ „ Patentreferat,
(V) „ „ „ „ Referat nach einem Vortrag,
(K) „ „ „ „ Korrespondenz im wirtschaftlich-gewerblichen Teil,
(B) „ „ „ „ Bücherbesprechung.

Im Sachregister wird gebraucht
[B] für Badische Anilin- und Sodafabrik,
[By] „ Elberfelder Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co.,
[M] „ Höchster Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning.

Namenregister.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Verzeichnis der D. R.-Patente.

No.	Seite	No.	Seite	No.	Seite	No.	Seite	No.	Seite	No.	Seite
146 997	211	147 999	150	148 542	342	149 409	596	150 002	933	150 671	[illegible]
147 082	242	148 011	245	148 585	467	149 410	753	150 041	694	150 711	[illegible]
147 121	81	148 019	53	148 587	376	149 411	818	150 067	698	150 712	[illegible]
147 128	115	148 024	246	148 615	726	149 433	657	150 069	818	150 717	[illegible]
147 200	338	148 029	531	148 627	372	149 460	596	150 070	933	150 762	[illegible]
147 201	338	148 031	183	148 648	465	149 461	535	150 073	896	150 763	1101
147 225	244	148 038	342	148 668	532	149 494	432	150 076	694	150 765	[illegible]
147 227	336	148 044	469	148 669	272	149 510	662	150 084	899	150 766	[illegible]
147 278	21	148 045	212	148 702	561	149 514	693	150 085	895	150 769	661
147 279	21	148 046	82	148 703	470	149 533	695	150 088	752	150 771	1117
147 280	21	148 047	402	148 706	428	149 538	819	150 100	790	150 775	1151
147 287	243	148 054	150	148 734	428	149 550	534	150 116	1689	150 778	961
147 326	180	148 062	277	148 748	531	149 551	817	150 117	723	150 797	1123
147 340	22	148 069	210	148 749	470	149 552	429	150 124	787	150 798	1119
147 364	339	148 070	402	148 753	724	149 556	692	150 125	787	150 799	[illegible]
147 365	339	148 071	430	148 758	373	149 557	692	150 158	723	150 800	1120
147 374	401	148 079	341	148 760	470	149 558	692	150 160	898	150 805	[illegible]
147 443	308	148 080	245	148 767	375	149 559	895	150 170	698	150 825	1123
147 468	627	148 084	531	148 784	373	149 566	428	150 196	934	150 826	1030
147 530	24	148 085	182	148 792	473	149 577	901	150 201	932	150 827	1118
147 531	337	148 096	211	148 793	470	149 587	819	150 226	898	150 834	1121
147 533	338	148 104	466	148 794	374	149 588	935	150 227	934	150 841	962
147 537	182	148 109	183	148 795	534	149 592	725	150 228	934	150 845	965
147 539	400	148 110	183	148 796	536	149 593	899	150 229	1118	150 868	964
147 558	630	148 113	246	148 843	532	149 594	900	150 262	896	150 878	1030
147 576	374	148 114	246	148 844	1796	149 602	661	150 263	1024	150 881	[illegible]
147 627	82	148 124	212	148 850	400	149 603	1117	150 264	1114	150 882	1114
147 628	376	148 125	182	148 857	529	149 613	630	150 266	963	150 884	963
147 633	86	148 168	277	148 874	471	149 626	817	150 271	698	150 905	1187
147 636	306	148 175	244	148 875	472	149 635	628	150 277	817	150 911	[illegible]
147 640	376	148 179	277	148 881	472	149 637	596	150 310	962	150 914	1150
147 659	353	148 193	399	148 882	473	149 638	596	150 313	752	150 915	1121
147 669	74	148 194	425	148 889	535	149 657	1112	150 315	1024	150 916	1151
147 673	339	148 196	244	148 894	429	149 659	896	150 321	897	150 925	1101
147 675	565	148 198	278	148 906	399	149 676	474	150 322	752	150 949	1119
147 722	399	148 204	628	148 929	429	149 677	661	150 323	726	150 962	1150
147 728	339	148 205	628	148 936	432	149 678	725	150 353	823	150 980	1030
147 729	150	148 206	408	148 943	471	149 681	933	150 362	817	150 981	1188
147 730	473	148 207	408	148 944	562	149 720	895	150 364	964	150 982	1120
147 734	399	148 208	472	148 951	429	149 723	961	150 366	1119	150 933	1187
147 735	241	148 212	341	148 953	465	149 726	724	150 373	787	151 007	[illegible]
147 751	595	148 213	278	148 964	597	149 731	563	150 434	932	151 017	[illegible]
147 757	84	148 214	245	148 974	533	149 748	753	150 440	754	151 018	[illegible]
147 777	425	148 215	535	148 977	471	149 749	753	150 441	726	151 019	1135
147 782	53	148 253	430	149 019	819	149 764	900	150 444	694	151 020	1124
147 790	21	148 258	469	149 020	935	149 767	935	150 445	693	151 021	1152
147 821	26	148 275	338	149 022	595	149 780	753	150 446	693	151 022	1152
147 822	371	148 280	278	149 025	597	149 781	788	150 465	823	151 036	1120
147 837	371	148 281	242	149 026	431	149 791	1117	150 469	754	151 042	995
147 839	116	148 282	466	149 053	695	149 793	936	150 470	897	151 046	1101
147 844	244	148 306	342	149 060	401	149 795	563	150 473	626	151 123	961
147 851	25	148 327	532	149 086	530	149 801	789	150 482	1159	151 129	1030
147 852	85	148 341	278	149 095	722	149 803	725	150 485	625	151 130	1113
147 862	25	148 342	279	149 106	473	149 822	935	150 504	962	151 131	[illegible]
147 863	630	148 343	466	149 135	432	149 826	626	150 542	897	151 132	1031
147 871	22	148 344	466	149 139	964	149 839	726	150 543	661	151 133	1188
147 872	116	148 353	532	149 148	789	149 842	936	150 546	901	151 134	1159
147 880	25	148 354	564	149 160	430	149 850	661	150 551	752	151 136	[illegible]
147 895	339	148 388	400	149 161	430	149 854	897	150 552	1105	151 144	[illegible]
147 912	465	148 404	274	149 191	723	149 867	933	150 553	1191	151 145	[illegible]
147 916	371	148 407	337	149 203	898	149 875	628	150 554	625	151 155	[illegible]
147 920	371	148 410	274	149 269	964	149 893	899	150 557	1113	151 187	1149
147 931	531	148 419	273	149 273	397	149 894	896	150 563	962	151 188	1187
147 933	82	148 439	428	149 285	597	149 899	788	150 594	963	151 189	1188
147 937	337	148 450	628	149 286	597	149 924	724	150 620	628	151 190	1188
147 943	85	148 463	398	149 322	596	149 928	936	150 621	902	151 198	1025
147 945	86	148 480	275	149 323	658	149 940	788	150 622	1026	151 199	[illegible]
147 966	527	148 501	408	149 335	936	149 941	595	150 628	662	151 204	[illegible]
147 968	1795	148 505	341	149 341	819	149 959	818	150 629	1025	151 205	[illegible]
147 969	175	148 506	340	149 345	595	149 971	819	150 634	1106	151 206	[illegible]
147 975	466	148 513	527	149 316	595	149 983	788	150 640	693	151 207	[illegible]
147 979	53	148 519	1797	149 361	723	149 986	895	150 656	662	151 208	[illegible]
147 990	151	148 536	429	149 380	531	149 989	789	150 661	1151	151 217	[illegible]
147 994	116	148 541	428	149 383	724	149 990	629	150 665	897	151 227	[illegible]

Sachregister.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Verantwortlicher Redakteur Prof. Dr. B. Rassow